

## PERENCANAAN PRODUKSI DIVISI KAYU PT. X MENGGUNAKAN FUNGSI PRODUKSI COBB-DOUGLAS

### *Production Planning of Wood Division PT. X Using Cobb-Douglas Production Function*

\*Magfur Rosada<sup>1</sup>, Fesa Putra Kristianto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Politeknik Industri Furnitur dan Pengolahan Kayu

<sup>1,2</sup> Manajemen Bisnis Industri Furnitur

E-mail: rahman.muhammadfadhlul@gmail.com

Received: 22 September 2024

Accepted: 06 Desember 2024

#### ABSTRAK

Kepercayaan konsumen adalah elemen kunci dalam keberhasilan bisnis, ketepatan dalam memenuhi permintaan konsumen menjadi nilai tambah yang penting. Untuk itu diperlukan strategi perencanaan produksi yang baik. Produktivitas produksi dipengaruhi oleh tenaga kerja dan modal. PT. X menghadapi masalah keterlambatan produksi yang berdampak pada pencapaian target, hal ini dapat mempengaruhi kepercayaan konsumen. Divisi Kayu perusahaan memiliki peran penting dalam kelancaran produksi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan membentuk regresi linear berganda, berdasarkan fungsi produksi *Cobb-Douglas*, serta melakukan serangkaian uji validitas model untuk menganalisis kinerja produksi Divisi Kayu. Tujuan penelitian ini untuk memahami faktor yang mempengaruhi produktivitas serta cara meningkatkannya termasuk perbaikan berupa jadwal produksi. Fungsi produksi *Cobb-Douglas* yang terbentuk diestimasi ke dalam model produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti tenaga kerja dan mesin berpengaruh signifikan terhadap produktivitas dengan koefisien 0,0312, dengan elastisitas tenaga kerja sebesar 0,178 dan elastisitas mesin sebesar 0,860. Data produksi aktual selama 85 hari dapat mempresentasikan *output* fungsi. Rencana produksi untuk periode Mei hingga Agustus 2024 telah disusun berdasarkan analisis fungsi produksi, dengan strategi optimalisasi penggunaan jam kerja dan mesin. Penelitian ini memberikan solusi berupa perencanaan produksi dan rekomendasi perbaikan dalam meningkatkan produktivitas pada Divisi Kayu.

**Kata kunci:** *Fungsi Produksi Cobb-Douglas, Perencanaan Produksi, Produktivitas*

#### ABSTRACT

Consumer trust is a key element in business success, accuracy in fulfilling consumer demand is an important added value. This requires a good production planning strategy. Production productivity is influenced by labor and capital. PT. X faces the problem of production delays that have an impact on achieving targets, this can affect consumer confidence. The company's Wood Division has an important role in smooth production. This research uses quantitative methods by forming multiple linear regression, based on the *Cobb-Douglas* production function, and conducting a series of model validity tests to analyze the production performance of the Wood Division. The purpose of this study is to understand the factors that affect productivity and how to improve it, including improvements in the form of production schedules. The *Cobb-Douglas* production function formed is estimated into the production model. The results show that factors such as labor and machinery have a significant effect on productivity with a coefficient of 0.0312, with labor elasticity of 0.178 and machinery elasticity of 0.860. The actual production data for 85 days can present the output of the function. The production plan for the period May to August 2024 has been prepared based on the production function analysis, with the strategy of optimizing the use of man-hours and machinery. This research provides solutions in the form of production planning and recommendations for improvement in increasing productivity in the Wood Division.

**Keywords:** *Cobb-Douglas Production Function, Production Planning, Productivity*

## PENDAHULUAN

PT. X, yang didirikan pada tahun 1995 di Bandung, adalah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi barang interior, eksterior, furnitur, kerajinan, aksesoris, serta produk industri kreatif lainnya. Selain melayani pasar domestik, PT. X juga aktif mengeksport produknya ke sejumlah negara di Timur Tengah, seperti Qatar, Kuwait, dan Dubai (Kusnadi, 2022).



**Gambar 1. Data Jumlah Pencapaian Target dan Realisasi Produk**  
**Figure 1. Data on Target Achievement and Product Realization**

Sumber: PT. X, 2023-2024/Source : PT. X, 2023-2024

Namun, perusahaan saat ini menghadapi tantangan dalam mencapai target produksi yang optimal. Data enam bulan terakhir menunjukkan bahwa realisasi produksi hanya mencapai 65% hingga 80% dari target yang ditetapkan. Rendahnya tingkat pencapaian ini mengindikasikan produktivitas yang belum maksimal, yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kualitas tenaga kerja, ketersediaan bahan baku, dan kondisi mesin (Sofjan, 2016). Masalah utama yang dihadapi terutama berkaitan dengan kerusakan mesin, khususnya di Divisi Kayu, yang berdampak langsung pada rendahnya produktivitas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi produktivitas dan menyusun perencanaan produksi menggunakan model fungsi produksi *Cobb-Douglas*. Model ini dipilih karena kemampuannya untuk menganalisis skala perubahan produksi dan menentukan elastisitas output terhadap berbagai input yang digunakan, seperti tenaga kerja dan mesin (Nurprihatin & Tannady, 2017). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi strategis untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di PT. X, sehingga perusahaan dapat lebih kompetitif baik di pasar domestik maupun internasional.

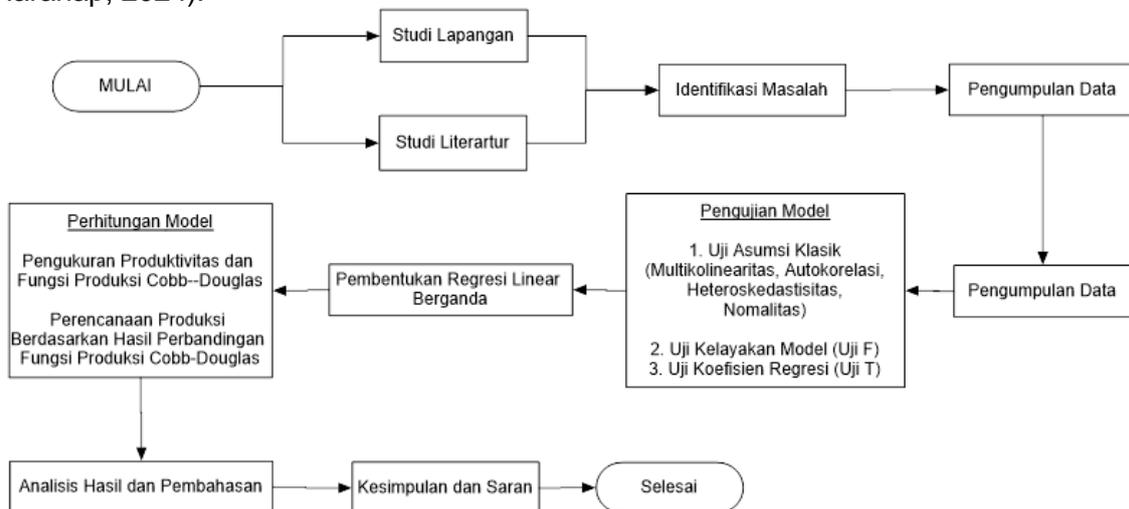
## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan regresi linear berganda melalui penggunaan fungsi produksi *Cobb-Douglas*. Fungsi *Cobb-Douglas* merupakan model matematis eksponensial yang melibatkan beberapa variabel, di mana variabel dependen (Y) menggambarkan output yang dipengaruhi oleh variabel-variabel independen (X), seperti tenaga kerja dan modal (Hidayah, 2012). Hubungan antara variabel dependen dan independen di dalam model ini dianalisis menggunakan kaidah regresi, di mana variasi pada variabel independen (X) memengaruhi hasil dari variabel dependen (Y) (Simarmata, Budiarta, & Ginting, 2021).

Fungsi produksi *Cobb-Douglas* umumnya dinyatakan sebagai  $Q = A L^\alpha K^\beta$ , dengan Q mewakili output, L mewakili jumlah tenaga kerja, dan K mewakili modal atau barang modal. A adalah parameter teknologi, sedangkan  $\alpha$  dan  $\beta$  adalah parameter elastisitas yang menggambarkan sensitivitas output terhadap perubahan input tenaga kerja (L) dan modal (K).

Semakin besar nilai A, maka semakin tinggi tingkat teknologi yang digunakan, yang mencerminkan efisiensi produksi (Hadiwidjojo, 2017).

Penelitian dimulai dengan studi lapangan dan literatur untuk mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan data. Selanjutnya, dilakukan pengujian model melalui uji asumsi klasik (multikolinearitas, autokorelasi, heteroskedastisitas, dan normalitas), uji kelayakan model (Uji F), dan uji koefisien regresi (Uji T). Setelah itu, dibentuk model regresi linear berganda dan dilakukan perhitungan produktivitas menggunakan Fungsi Produksi *Cobb-Douglas*. Hasil perhitungan ini digunakan untuk merencanakan produksi. Akhirnya, hasil dianalisis, kesimpulan ditarik, dan saran diberikan untuk menutup penelitian (Siregar, Wassalwa, Janani, & Harahap, 2024).



**Gambar 2. Alur Penelitian**

**Figure 2. Research Flow**

Sumber: Dokumen Pribadi/Source: Personal Document

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian ini adalah untuk menganalisis produktivitas divisi kayu PT. X yang sering mengalami keterlambatan dan berdampak pada divisi lain. Produktivitas yang belum optimal ini dipengaruhi oleh faktor-faktor produksi, terutama tenaga kerja dan mesin. Divisi ini memiliki 61 pekerja, namun tingkat kehadiran yang tidak penuh dan seringkali lembur menurunkan produktivitas akibat kelelahan. Kelelahan tenaga kerja juga menyebabkan penurunan kehadiran, menciptakan lingkaran kekurangan tenaga kerja yang berkelanjutan. Selain itu, mesin di Divisi Kayu, termasuk 3 mesin CNC laser dan 2 mesin router, penting untuk efisiensi produksi. Namun, penggunaan mesin yang berlebihan untuk mengejar target menyebabkan kerusakan, memengaruhi kualitas produk dan umur mesin. Penggunaan optimal mesin diperlukan untuk menjaga keberlangsungan produksi dan kualitas produk (Collewet & Sauermann, 2017).

Dengan adanya dua faktor produksi yang mempengaruhi produktivitas divisi kayu PT. X, oleh karena itu dilakukan regresi linier berganda. Analisis regresi linear berganda dengan fungsi produksi *Cobb-Douglas* digunakan untuk mengkaji hubungan antara input (jam kerja orang dan mesin) dan output produksi harian. Data harian dari Januari hingga April dikumpulkan dan direkap dengan mengecualikan hari-hari non-operasional, kecuali lembur pada hari Sabtu. Total hari kerja tercatat sebanyak 85 hari. Dalam analisis menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas*, data tersebut ditransformasikan ke logaritma natural untuk menghasilkan fungsi linear. Proses transformasi dilakukan dengan menggunakan *software* IBM SPSS. Penggunaan logaritma natural mempermudah analisis, meningkatkan akurasi,

serta memungkinkan interpretasi langsung koefisien sebagai elastisitas produksi, membuat hasil lebih valid dan sesuai dengan asumsi statistik regresi linier (Sukmawati, Ghazali, & Afifurrahman, 2023).

**Uji Asumsi Klasik**

Sebelum menginterpretasi model *Cobb-Douglas*, beberapa uji asumsi klasik seperti uji multikolinearitas, autokorelasi, heteroskedastisitas, dan normalitas, dilakukan untuk memastikan validitas dan reliabilitas model (Azriel, Tarigan, & Satibi, 2022).

a. Uji Multikolinearitas

Uji Multikolinearitas dilakukan untuk mengidentifikasi korelasi tinggi antara variabel independen dalam model regresi. Multikolinearitas dapat membuat estimasi koefisien tidak stabil dan sulit diinterpretasikan. Deteksi dilakukan melalui nilai VIF dan Tolerance. Hasilnya menunjukkan nilai VIF untuk variabel tenaga kerja dan modal sebesar 9,432 dan nilai toleransi 0,107. Karena VIF kurang dari 10 dan toleransi lebih besar dari 0,10, tidak ditemukan multikolinearitas yang signifikan, sehingga model regresi ini valid dan reliabel (Ariska, Fahru, & Kusuma, 2020).

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-3.467	.268		-12.938	.000		
	LnL	.178	.065	.164	2.730	.008	.107	9.342
	LnK	.860	.063	.827	13.734	.000	.107	9.342

a. Dependent Variable: LnQ

**Gambar 3. Uji Multikolinieritas**  
**Figure 3. Multicollinearity**

Sumber: Pengolahan data menggunakan *Software SPSS/Source: Data processing uses SPSS software*

b. Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi digunakan untuk mendeteksi adanya korelasi antara residual model regresi pada satu periode dengan periode sebelumnya, yang sering terjadi dalam data time series. Autokorelasi dapat menyebabkan estimasi bias dan efisiensi menurun. Uji *Durbin-Watson* digunakan untuk menguji autokorelasi, dengan hasil nilai *Durbin-Watson* sebesar 1,968. Karena nilai ini berada dalam rentang  $1,695 < 1,968 < 2,305$ , maka tidak terdapat autokorelasi dalam model. Hal ini menunjukkan bahwa residual bersifat acak dan asumsi independensi residual telah terpenuhi, sehingga estimasi regresi menjadi lebih akurat (Puspa, Riyono, & Puspitasari, 2021).

**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.984 <sup>a</sup>	.968	.967	.06285	1.968

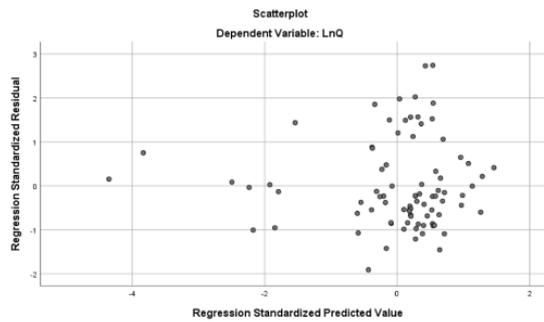
a. Predictors: (Constant), LnK, LnL  
b. Dependent Variable: LnQ

**Gambar 4. Uji Autokorelasi**  
**Figure 4. Autocorrelation Test**

Sumber: Pengolahan data menggunakan *Software SPSS/Source: Data processing uses SPSS software*

c. Uji Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedastisitas digunakan untuk mendeteksi apakah varians residual dalam model regresi bersifat konstan. Jika varians tidak konstan, hal ini dapat menyebabkan estimasi koefisien regresi menjadi tidak efisien dan kesalahan standar tidak valid. Metode yang digunakan adalah uji scatterplot. Hasil uji menunjukkan bahwa titik-titik tidak membentuk pola yang jelas dan tersebar di atas serta di bawah angka 0, menandakan tidak adanya heteroskedastisitas yang signifikan dalam model regresi ini (Sunarto, 2022).

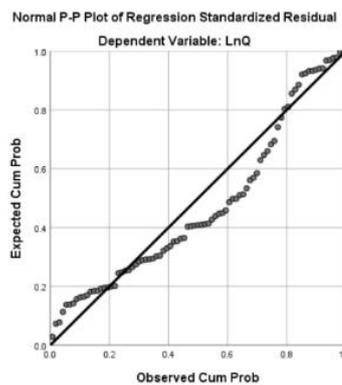


**Gambar 5. Uji Heterokedastisitas**  
**Figure 5. Heteroscedasticity Test**

Sumber: Pengolahan data menggunakan *Software SPSS/Source: Data processing uses SPSS software*

d. Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan dalam analisis statistik untuk memastikan apakah residual model regresi mengikuti distribusi normal, yang penting bagi validitas uji statistik seperti uji T dan uji F. Metode yang digunakan adalah Normal Probability Plot (NP-Plot). Hasilnya menunjukkan bahwa titik-titik mendekati garis lurus, menandakan bahwa residual terdistribusi normal, sehingga asumsi normalitas terpenuhi dan uji selanjutnya dapat dilakukan.



**Gambar 6. Uji Normalitas**  
**Figure 6 Normality Test**

Sumber: Pengolahan data menggunakan *Software SPSS/Source: Data processing uses SPSS software*

**Uji Kelayakan Model**

Selanjutnya, uji kelayakan model (Uji F) dan uji koefisien regresi (Uji T). Uji kelayakan model (Uji F) dan uji koefisien regresi (Uji T) dilakukan setelah uji asumsi klasik untuk memastikan model regresi yang dihasilkan tidak hanya valid secara statistik, tetapi juga bermanfaat dan dapat diinterpretasikan dengan benar (Rozi, Saty, Fitriani, & Apriyani, 2023).

a. Uji F

Uji F digunakan dalam analisis regresi linear berganda untuk menilai kelayakan model dan menentukan apakah variabel independen secara keseluruhan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Berdasarkan nilai Sig. sebesar 0,00, yang lebih kecil dari 0,05, model regresi dianggap layak digunakan. Hasilnya menunjukkan bahwa variabel independen, seperti jam kerja orang dan jam kerja mesin, memiliki pengaruh signifikan terhadap *output* produksi harian (Irfan, 2019).

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9.850	2	4.925	1246.861	.000 <sup>b</sup>
	Residual	.324	82	.004		
	Total	10.174	84			

a. Dependent Variable: LnQ  
 b. Predictors: (Constant), LnK, LnL

**Gambar 7. Uji F**  
**Figure 7 F Test**

Sumber: Pengolahan data menggunakan *Software SPSS/Source: Data processing uses SPSS software*

b. Uji T

Uji T digunakan untuk menguji apakah koefisien regresi dalam model regresi linear berganda signifikan dalam menjelaskan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Dengan nilai Sig. 0,008 dan 0,00, yang lebih kecil dari 0,05, disimpulkan bahwa variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat. Setelah model terbukti valid, langkah berikutnya adalah menginterpretasi model menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas* untuk memahami hubungan antara *input* produksi dan *output* yang dihasilkan (Putri, Ahman, Hilmia, Almaliyah, & Permana, 2023).

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-3.467	.268		-12.938	.000		
	LnL	.178	.065	.164	2.730	.008	.107	9.342
	LnK	.860	.063	.827	13.734	.000	.107	9.342

a. Dependent Variable: LnQ

**Gambar 8. Uji T**  
**Figure 8 T Test**

Sumber: Pengolahan data menggunakan *Software SPSS/Source: Data processing uses SPSS software*

**Interpretasi Fungsi Cobb-Douglas**

Setelah model regresi dinyatakan valid, langkah selanjutnya adalah menginterpretasi fungsi produksi *Cobb-Douglas* untuk memahami hubungan antara input (jam kerja orang dan mesin) dan output produksi. Dari tabel koefisien diatas diperoleh nilai konstanta = -3,467 dengan nilai penyimpangan 0,268. Nilai koefisien regresi untuk variabel tenaga kerja jam kerja orang = 0,178 dengan nilai penyimpangan 0,065. Nilai koefisien regresi untuk variabel modal atau *input* jam kerja mesin = 0,860 dengan nilai penyimpangan 0,063 (Fitriana, Nasution, & Agung, 2020).

Dengan demikian, dapat dibuat fungsi produksi *Cobb-Douglas* dalam bentuk sebagai berikut:

$$Bentuk\ Umum : Q = A L^\alpha K^\beta \dots\dots\dots(1)$$

$$Bentuk\ Transformasi : \ln Q = Konstanta + \alpha \ln L + \beta \ln K$$

$$\ln Q = -3,467 + 0,178 \ln L + 0,86 \ln K \dots\dots\dots(2)$$

$$Bentuk\ Asli : Q = e^{konstanta} L^\alpha K^\beta$$

$$Q = e^{-3,467} L^{0,178} K^{0,86}$$

$$Q = 0,0312 L^{0,178} K^{0,86} \dots\dots\dots(3)$$

Analisis produktivitas berdasarkan nilai koefisien intersep dapat diketahui bahwa produktivitas total untuk tenaga kerja dan mesin adalah sebesar 0,0312. Analisis produktivitas tenaga kerja produktivitas tenaga kerja sebesar koefisien elastis jam kerja yaitu 0,178. Hal ini diartikan bahwa penambahan jam kerja sebesar 1% dari jam kerja akan memberikan tambahan *output* sebesar 0,178%. Sebaliknya, setiap pengurangan jam kerja sebesar 1%

akan mengurangi *output* sebesar 0,178%. Analisis produktivitas mesin produktivitas mesin sebesar koefisien elastis jam kerja mesin yaitu 0,860. Hal ini diartikan bahwa penambahan jam kerja mesin sebesar 1% dari jam kerja akan memberikan tambahan *output* sebesar 0,860%. Sebaliknya, setiap pengurangan jam kerja sebesar 1% akan mengurangi *output* sebesar 0,860%. Analisis skala nilai (*Return to Scale*) nilai koefisien beta = 0,860 lebih besar dari nilai koefisien alpha = 0,178 artinya pada produksi di ini faktor *input* jam kerja operator lebih dominan dibandingkan faktor *input* jam kerja mesin. Jumlah koefisien  $\alpha + \beta = 0,178 + 0,860 = 1,038 > 1$  maka dapat diartikan bahwa skala hasilnya meningkat dimana Jumlah antara *input* jam kerja operator dan jam kerja mesin memberikan pengaruh yang dapat meningkatkan skala hasil (Wiliyanti, 2016).

**Perencanaan Produksi**

Hasil interpretasi fungsi *Cobb-Douglas* kemudian digunakan untuk menyusun perencanaan produksi untuk empat bulan mendatang dengan mempertimbangkan jam kerja tenaga kerja dan mesin yang optimal.

**Tabel 1. Permintaan Produksi**

**Table 1. Production Demand**

Bulan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5	Total
Mei	585	535	500	500	481	2.601
Juni	521	565	525	548	-	2.159
Juli	519	407	380	490	500	2.296
Agustus	525	450	411	470	-	1.856

Berdasarkan tabel diatas, data tersebut dapat digunakan untuk perencanaan produksi dengan mengkombinasi jam kerja dan jam mesin terhadap *output* produksi untuk empat bulan mendatang yang tertuang pada tabel dibawah.

Estimasi fungsi *Cobb-Douglas* dalam perencanaan produksi harian:

$$Q = 0,0312 L^{0,178} K^{0,860}$$

$$117 = 0,0312 x L^{0,178} x (15x117)^{0,86}$$

$$L = 25.540$$

$$\text{Tenaga Kerja} = \frac{25.440}{480} = 53 \text{ orang}$$

$$\text{Jam Mesin} = (\text{Waktu siklus produk} x \text{quantity})$$

$$\text{Jam Mesin} = (15x117) = 1.755$$

**Tabel 2. Perencanaan Produksi**

**Table 2. Production Planning**

Bulan	Perencanaan Mingguan (Unit)	Perencanaan Harian (Unit)	Tenaga Kerja (Orang)	Jam Kerja (Menit)	Jam Mesin (Menit)	Hasil Fungsi Produksi
Mei	585	117	53	25.440	1.755	117
	535	107	49	23.520	1.605	107
	500	100	47	22.560	1.500	101
	500	100	47	22.560	1.500	101
	481	96	45	21.600	1.443	96
Juni	521	104	48	23.040	1.563	104
	565	113	52	24.960	1.695	114
	525	105	48	23.040	1.575	105
	548	110	49	23.520	1.644	109
Juli	519	104	50	24.000	1.557	105
	407	81	39	18.720	1.221	82

Bulan	Perencanaan Mingguan (Unit)	Perencanaan Harian (Unit)	Tenaga Kerja (Orang)	Jam Kerja (Menit)	Jam Mesin (Menit)	Hasil Fungsi Produksi
	380	76	37	17.760	1.140	76
	490	98	46	22.080	1.470	99
Agustus	500	100	47	22.560	1.500	101
	525	105	50	24.000	1.575	106
	450	90	43	20.640	1.350	91
	411	82	39	18.720	1.233	82
	470	94	43	20.640	1.410	94

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas*, terlihat bahwa jam kerja mesin (K) memiliki pengaruh yang lebih dominan terhadap output (Q) dibandingkan dengan jam kerja orang (L). Hal ini ditunjukkan oleh koefisien elastisitas K yang lebih besar dari L ( $0,860 > 0,178$ ). Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan jam kerja mesin akan memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap peningkatan output produksi dibandingkan dengan peningkatan jam kerja orang. *Return to scale* yang lebih besar dari satu ( $1,038 > 1$ ) menunjukkan bahwa peningkatan input baik jam kerja orang maupun jam kerja mesin secara proporsional akan menghasilkan peningkatan output yang lebih besar (Uche, Umar, Girei, & Ibrahim, 2021). Perencanaan produksi untuk empat bulan mendatang telah disusun berdasarkan model *Cobb-Douglas* ini dengan mempertimbangkan optimalisasi jam kerja orang dan mesin untuk memenuhi permintaan produksi. Penelitian ini memberikan informasi penting bagi PT. X untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas di divisi kayu dengan fokus pada optimalisasi penggunaan mesin dan pengaturan jam kerja yang efektif (Jono, 2016). Ke depannya, perlu dipertimbangkan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap produktivitas, seperti keterampilan tenaga kerja, kualitas bahan baku, dan efektivitas sistem pemeliharaan mesin. Dengan demikian, PT. X dapat mengembangkan strategi yang lebih komprehensif untuk mencapai produktivitas yang optimal dan berkelanjutan.

## SIMPULAN

Produktivitas produksi di Divisi Kayu PT. X dipengaruhi oleh tenaga kerja dan mesin. Ketidakhadiran karyawan dan kerusakan mesin sering menghambat produksi, dengan lembur yang berlebihan menurunkan kinerja karyawan dan mempercepat kerusakan mesin. Penggunaan optimal mesin sangat penting untuk menjaga kualitas produksi. Dengan menggunakan model fungsi produksi *Cobb-Douglas*, dapat dianalisis kombinasi optimal jam kerja karyawan dan mesin untuk memaksimalkan output, di mana peningkatan 1% jam kerja karyawan meningkatkan produktivitas sebesar 0,178%, dan jam kerja mesin sebesar 0,860%. Model ini menunjukkan return to scale sebesar 1,038, menandakan peningkatan hasil produksi dengan penambahan input. Berdasarkan hasil tersebut, rencana produksi disusun untuk periode Mei hingga Agustus 2024, dengan penjadwalan yang memperhatikan optimalisasi jam kerja dan mesin guna mencapai target produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariska, M., Fahru, M., & Kusuma, J. W. (2020). Leverage, Ukuran Perusahaan dan Profitabilitas dan Pengaruhnya Terhadap Tax Avoidance Pada Perusahaan Sektor Pertambangan di Bursa Efek Indonesia Tahun 2014-2019. *Jurnal Revenue : Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 1(1), 133–142. <https://doi.org/10.46306/rev.v1i1.13>
- Azriel, S. F., Tarigan, D. J., & Satibi, A. (2022). Faktor-Faktor Produksi Yang Mempengaruhi Hasil Tangkapan Payang Di Ppp Labuan, Pandeglang-Banten. *Indonesian Conference of Maritime*, 1(1), 252–259.

- Collewet, M., & Sauermann, J. (2017). Working hours and productivity. *Labour Economics*, 47, 96–106. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2017.03.006>
- Fitriana, L., Nasution, M. Y., & Agung, S. (2020). Pengaruh Input Terhadap Output Produksi Padi Sawah Tadah Hujan Di Desa Rambah Utama Kecamatan Rambah Samo Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Daya Saing*, 6(1), 76–83.
- Hadiwidjojo, D. Z. (2017). *Aplikasi Matematika untuk Ekonomi dan Bisnis*. Universitas Brawijaya Press.
- Hidayah, A. N. (2012). *Analisis Fungsi Produksi Cobb Douglas Dengan Metode Iterasi Gauss Newton*.
- Irfan, A. M. (2019). Pengaruh Kualitas Pelayanan, Harga Dan Fasilitas Yang Diberikan Kenari Waterpark Bontang Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan. *Al-Infaq: Jurnal Ekonomi Islam*, 9(2), 82. <https://doi.org/10.32507/ajei.v9i2.451>
- Jono, J. (2016). ANALISIS Produktivitas Pabrik Spiritus Menggunakan Fungsi Produksi Cobb-Douglas (Studi Kasus Di PT. XYZ Yogyakarta). *SPEKTRUM INDUSTRI*, 14(2), 197. <https://doi.org/10.12928/si.v14i2.4912>
- Kusnadi, R. G. (2022). Proposed Improvement Plan for Quality Management in Crafting Industry (Case Study of PT Global Kriya Nusantara). *International Journal of Current Science Research and Review*, 05(09). <https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V5-i9-47>
- Nurprihatin, F., & Tannady, H. (2017). Pengukuran Produktivitas Menggunakan Fungsi Cobb-Douglas Berdasarkan Jam Kerja Efektif. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 10(1). <https://doi.org/10.30813/jiems.v10i1.36>
- Puspa, S. D., Riyono, J., & Puspitasari, F. (2021). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa dalam Pembelajaran Jarak Jauh Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 302–320. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.533>
- Putri, A. D., Ahman, A., Hilmia, R. S., Almaliyah, S., & Permana, S. (2023). Pengaplikasian Uji T Dalam Penelitian Eksperimen. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 4(3), 1978–1987. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i3.527>
- Rozi, P., Saty, F. M., Fitriani, F., & Apriyani, M. (2023). Skala Produksi Jagung (*Zea mays* spp) Di Kecamatan Gunung Sugih Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis (JEMB)*, 1(2), 172–177. <https://doi.org/10.47233/jemb.v1i2.600>
- Simarmata, J., Budiarta, K., & Ginting, S. O. (2021). *Ekonomi dan Bisnis Digital*.
- Siregar, H. D., Wassalwa, M., Janani, K., & Harahap, I. S. (2024). Analisis Uji Hipotesis Penelitian Perbandingan menggunakan Statistik Parametrik. *Al Ittihadu*, 3(1), 1–12.
- Sofjan, A. (2016). *Manajemen Operasi Produksi Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sukmawati, S., Ghazali, M., & Afifurrahman, A. (2023). Cobb-Douglas Functional Modelling In Econometrics (Case Study: The Impact Of Sales And Operational Expenses On Net Profits). *Jurnal Diferensial*, 5(2), 96–105. <https://doi.org/10.35508/jd.v5i2.12165>
- Sunarto, A. (2022). Pengaruh Disiplin dan Pelatihan kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Kekal Jaya Makmur Tangerang. *JISOS: Jurnal Ilmu Sosial*, 1(1), 27–36.
- Uche, C. O., Umar, H. S., Girei, A. A., & Ibrahim, H. Y. (2021). Performance of Translog and Cobb-Douglas models in the estimation of technical efficiency of Irish potato production in Plateau State, Nigeria. *Agro-Science*, 20(2), 62–67. <https://doi.org/10.4314/as.v20i2.10>
- Wiliyanti, W. (2016). *Analisis Peningkatan Produktivitas Tenaga Kerja Pada Kelompok Produksi Mc Bridge Dengan Fungsi Produksi Cobb-Douglas (Studi Kasus: PT. YAMAHA INDONESIA)*.