

Analisis Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja dan Waktu Kerja Dengan Menggunakan Metode Fungsi Produksi Cobb-Douglas (Studi kasus: PT. XYZ)

Yusron Fanani¹, Hastawati Chrisna Suroso¹, Syamsul Arifin¹, M. Aqshal Bintang Ilman¹
Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: yusronfanani222@gmail.com

ABSTRACT

Work productivity is the capacity of labor, machinery, or other factors of production to produce products or services, and is measured by the average amount of time that labor spends engaged in the production process. Work productivity is an important part of the company to find out how productive in terms of the company's workforce in producing a product. The purpose of this study is to determine the level of operator productivity and working time as well as input efficiency index and output elasticity. The research method used in this study is the Cobb-Douglas method. For data analysis using multiple linear analysis with data testing using SPSS software. The results of this study are that the operator productivity levels obtained from June 2022 to August 2022 are 382.76 units/person, 345.74 units/person, and 392.42 units/person, and the work time productivity levels obtained are 469.11 units/hour, 415.29 units / hour, and 496.76 units / hour. The resulting efficiency index is 14.776 and the output elasticity obtained is 1.932 or greater than 1, meaning that the production function is in a condition of Increasing Return to Scale, where the percentage of production output quantity is greater after adding input factors.

Keywords: cobb-douglas, operator, productivity, SPSS, work time.

ABSTRAK

Produktivitas kerja adalah kapasitas tenaga kerja, mesin, atau faktor produksi lainnya untuk menghasilkan produk atau layanan, dan diukur berdasarkan jumlah rata-rata waktu yang dihabiskan tenaga kerja untuk terlibat dalam proses produksi. Produktivitas kerja merupakan bagian penting dari perusahaan untuk mengetahui seberapa produktif dilihat dari tenaga kerja perusahaan dalam menghasilkan suatu produk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat produktivitas operator dan waktu kerja serta indeks efisiensi *input* dan elastisitas *output*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode cobb-douglas. Untuk analisis data nya menggunakan analisis linier berganda dengan uji data menggunakan *software* SPSS. Hasil dari penelitian ini adalah tingkat produktivitas operator yang didapat dari bulan Juni tahun 2022 hingga Agustus 2022 adalah 382.76 unit/orang, 345.74 unit/orang, dan 392.42 unit/orang, dan tingkat produktivitas waktu kerja yang didapat adalah 469.11 unit/jam, 415.29 unit/jam, dan 496.76 unit/jam. Indeks efisiensi yang dihasilkan adalah sebesar 14,776 dan elastisitas *output* yang diperoleh adalah sebesar 1.932 atau lebih besar dari 1, artinya fungsi produksi berada pada kondisi *Increasing Return to Scale*, dimana bahwa presentase kuantitas *output* produksi lebih besar setelah dilakukan penambahan faktor *input*.

Kata kunci: cobb-douglas, operator, produktivitas, SPSS, waktu kerja.

PENDAHULUAN

Produktivitas kerja adalah kapasitas tenaga kerja, mesin, atau faktor produksi lainnya untuk menghasilkan produk atau layanan, dan diukur berdasarkan jumlah rata-rata waktu yang dihabiskan tenaga kerja untuk terlibat dalam proses produksi [1]. Produktivitas kerja merupakan bagian penting dari perusahaan untuk mengetahui seberapa produktif dilihat dari tenaga kerja perusahaan dalam menghasilkan suatu produk. Untuk bisa mempertahankan keberadaan dikalahkan persaingan pasar, perusahaan harus bisa meningkatkan produktivitasnya [2]. Dengan itu perusahaan akan melakukan inovasi-inovasi yang sesuai dengan permasalahan yang terjadi dilapangan agar tetap produktif dalam proses produksinya.

Perusahaan idealnya harus selalu memperhatikan dan mengatur tingkat produktivitas kerja agar tetap pada tingkat yang diinginkan perusahaan. Produktivitas tenaga kerja sebagai jangka waktu yang diperlukan guna mencapai kuantitas minimum suatu produk dalam satu hari kerja [3]. Departemen produksi secara khusus melakukan ini karena waktu kerja yang ditetapkan adalah delapan jam efektif selama hari kerja biasa. Masing-masing operator mesin pastinya akan mengalami kejenuhan sehingga dapat menurunkan etos kerja

setiap operator, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Pada setiap penurunan pasti akan mempengaruhi pada proses produksi yang berlangsung atau tidak sesuai target dari perusahaan.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang memproduksi berbagai macam komponen sparepart alat transportasi dan alat pertanian, untuk bahan baku utama yang digunakan adalah biji besi. PT. XYZ merupakan perusahaan yang menggunakan sistem *make to order*. Perusahaan ini bekerja sama dengan PT. RIKEN dan Kubota, untuk memenuhi pesanan sesuai waktu dari *customer* perusahaan melakukan sistem target pada setiap mesin dan operator. Dalam setiap mesin memproduksi produk yang berbeda-beda dan dengan target yang berbeda pula tergantung tingkat kesulitan dari produk yang dibuat dan berapa lama prosesnya.

Dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui seberapa produktif nya perusahaan berdasarkan dengan metode cobb-douglas. Metode cobb-douglas merupakan persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel independen dan dependen. Kali ini untuk variabel independen *input* dari proses produksi yaitu jam kerja, tenaga kerja sedangkan dependen nya adalah *output* yang dihasilkan dari proses produksi. Dengan penelitian ini Metode Cobb-Douglas relatif lebih sederhana dan mudah dipahami, karena besaran koefisien pangkat dari fungsi produksi Cobb-Douglas secara langsung dapat menunjukkan besaran elastisitas dan penjumlahan dari koefisien pangkat tersebut menunjukkan *return to scale*. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode Cobb-Douglas dengan bantuan *software* SPSS 22.

TINJAUAN PUSTAKA

Teori Produktivitas

Secara teknis produktivitas adalah suatu perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang diperlukan (*input*) [4]. Produktivitas mengandung pengertian perbandingan antara hasil produksi yang dicapai dengan peran tenaga kerja persatuan waktu. Produksi tidak dapat dipisahkan dengan efektivitas dan efisien.

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{output yang dihasilkan}}{\text{input yang digunakan}} \\ &= \frac{\text{pencapaian tujuan}}{\text{penggunaan sumber daya}} \\ &= \frac{\text{efektivitas pelaksanaan tugas}}{\text{efisiensi penggunaan sumber daya}} = \frac{\text{efektivitas}}{\text{efisiensi}} \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$$

Trasformasi Logaritma Natural (LN)

Logaritma natural (Ln) digunakan untuk mengurangi perbedaan yang signifikan antara ukuran perusahaan yang terlalu besar dengan ukuran perusahaan yang terlalu kecil, maka dari jumlah *input* dan *output* dibentuk logaritma natural yang bertujuan untuk membuat data jumlah *input* dan *output* terdistribusi secara normal [5].

$$\begin{aligned} \ln x &= \log_e (\log x) \dots\dots\dots (2) \\ \log e &= 2,303 \end{aligned}$$

Analisis Linier Berganda

Uji Asumsi Klasik

Uji penyimpangan asumsi klasik dilakukan untuk mengetahui beberapa penyimpangan yang terjadi pada data yang digunakan untuk penelitian [6]. Hal ini agar model regresi bersifat BLUE (*Best, Linear, Unbiased, Estimated*). Asumsi klasik yang digunakan pada penelitian ini yaitu: Uji Normalitas, Multikolineritas, Autokorelasi, dan Heteroskedastisitas.

Uji Hipotesis

Uji t Parsial

Uji t digunakan untuk menguji pengaruh masing-masing variabel independen yang digunakan terhadap variabel dependen secara parsial atau satu persatu[6].

Uji F Simultan

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah faktor independen berpengaruh terhadap variabel dependen secara simultan. Uji F dijalankan untuk menentukan dampak gabungan dari semua faktor independen terhadap variabel dependen. Nilai signifikan $F < 0,05$ menunjukkan bahwa variabel independen secara simultan mempengaruhi variabel dependen atau sebaliknya. Level yang digunakan adalah 0,5 atau 5% [7].

Fungsi Produksi cobb-douglas

Fungsi produksi Cobb-Douglas sering disebut sebagai fungsi produksi eksponensial. Fungsi produksi ini berbeda satu sama lain berdasarkan sifat data yang digunakan dan yang ada, tetapi biasanya dinyatakan sebagai:

$$Y = a x^{\tau} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

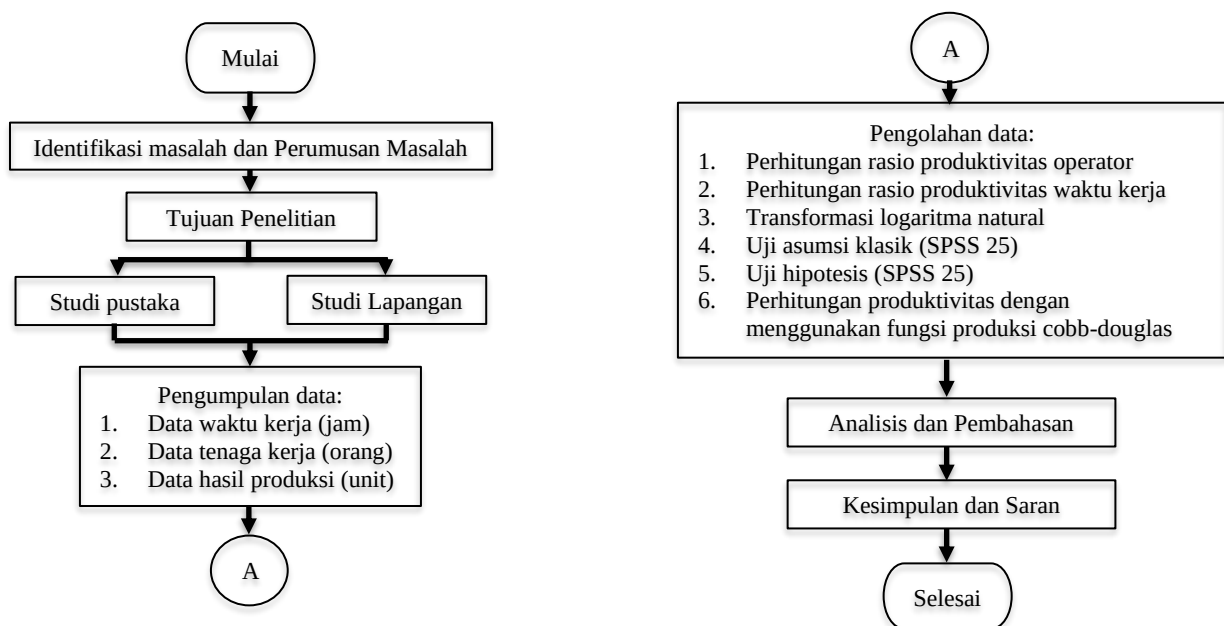
- Y = output
- X = input
- a = indeks efisiensi penggunaan input
- τ = elastisitas produksi dari input yang digunakan

Skala hasil (return to Scale)

Ketika semua input dimodifikasi dalam proporsi yang sama, *Return to Scale* mengacu pada seberapa banyak output akan bervariasi. Menghitung skala hasil diperlukan untuk menentukan apakah operasi perusahaan mematuhi hukum *increasing*, *decreasing*, atau *constant return to scale*.

METODE

Tahap awal yang dilakukan yaitu melakukan identifikasi permasalahan yang terdapat pada PT. XYZ mengenai tingkat produktivitas, selanjutnya melakukan pengumpulan data, setelah data terkumpul dilakukan pengolahan data, kemudian dianalisis dan diakhir diberikan kesimpulan dari hasil pembahasan.

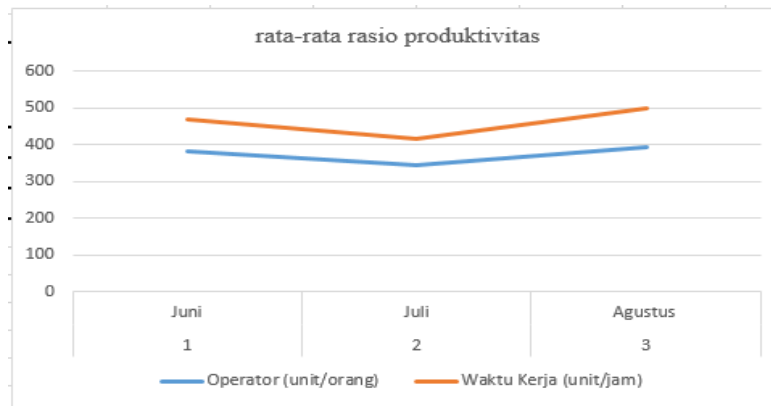


Gambar 1. Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rasio Produktivitas Operator dan Waktu Kerja

Dari Hasil Perhitungan rasio produktivitas pada operator dan waktu kerja dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Rasio Produktivitas Operator dan Waktu Kerja

Dari hasil perbandingan rasio produktivitas antara operator dan waktu kerja pada tabel diatas menunjukkan bahwa selama tiga bulan (Juni-Agustus 2022) memiliki hasil rasio produktivitas yang fluktuatif. Untuk bulan juli mengalami penurunan dari produktivitas operator maupun produktivitas waktu kerja. Tingkat produktivitas operator yang didapat dari bulan Juni tahun 2022 hingga Agustus 2022 adalah 382.76 unit/orang, 345.74 unit/orang, dan 392.42 unit/orang, dan tingkat produktivitas waktu kerja yang didapat adalah 469.11 unit/jam, 415.29 unit/jam, dan 496.76 unit/jam.

Analisis Linier Berganda

Dalam penelitian ini analisis linier berganda menggunakan dua uji data yaitu yang pertama uji asumsi klasik yang terdiri dari uji normalitas, uji multikolinieritas, uji autokorelasi, dan uji heterokedastisitas. Sedangkan untuk uji yang kedua yaitu uji hipotesis yang terdiri uji T Parsial dan uji F simultan.

Tabel 1. Hasil Uji Asumsi Klaik

Uji asumsi klasik		
Uji	Hasil	Keterangan
Uji normalitas	nilai sig. 0,160	Nilai lebih dari 0,05 maka data yang digunakan berdistribusi normal
Uji multikolinieritas	nilai <i>Tolerance</i> 0,135 dan nilai VIF sebesar 7,431	tidak terjadi multikolinearitas pada variabel jumlah operator, waktu kerja, dan <i>output</i> karena nilai <i>Tolerance</i> > 0,1 dan nilai VIF <10
Uji autokorelasi	nilai sig. 0,124	tidak terdapat gejala autokorelasi pada data variabel yang digunakan.
Uji heterokedastisitas	waktu kerja sebesar 0,408 > 0,05 dan operator sebesar 0,717 > 0,05	tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis		
Uji	Hasil	Keterangan
Uji T parsial	0.000	setiap variabel independen (jumlah operator dan waktu kerja) memiliki pengaruh terhadap variabel dependen (<i>output</i>).
Uji F simultan	0.000	seluruh variabel independen (jumlah operator dan waktu kerja) memiliki pengaruh terhadap variabel dependen (<i>output</i>).

Fungsi Produksi Cobb-Douglas

Berdasarkan perhitungan regresi linier didapatkan hasil persamaan fungsi produksi Cobb-Douglas sebagai berikut:

$$Q = 14,776 \times X_1^{-1.210} \times X_2^{3.142}$$

Dari hasil persamaan diatas apabila variabel independen (jumlah operator dan waktu kerja) dianggap konstan maka *output* produksi akan bertambah 14.776. Besarnya koefisien regresi variabel waktu kerja sebesar -1.210, artinya apabila waktu kerja naik 1% maka jumlah *output* produksi akan turun sebesar 1.210% dengan asumsi variabel-variabel lain bersifat konstan. Dengan hasil variabel waktu kerja yang negatif maka tidak efektif jika diberikan waktu yang *overtime*. Besarnya koefisien regresi variabel jumlah operator sebesar 3.142, artinya apabila jumlah operator naik 1% maka jumlah *output* produksi akan naik sebesar 3.142% dengan asumsi variabel-variabel lain bersifat konstan.

Output Elastisitas

Elastisitas *output* yang dihasilkan berdasarkan total nilai dari $\alpha + \beta$ pada faktor produksi yang telah dihitung. Dari penjumlahan tersebut akan diketahui *Return to Scale* (RTS) dari produksi. Untuk penjumlahan nya sebagai berikut:

$$-1.210 + 3.142 = 1.932$$

Dari hasil penjumlahan diatas mendapatkan nilai sebesar 1.932, artinya *Return to Scale* (RTS) dengan 1.932 > 1 adalah *increasing*.

Usulan Perbaikan

Berdasarkan waktu kerja operator melakukan perbaikan berkelanjutan dengan menyederhanakan gerakan kerja dengan menghilangkan aktivitas-aktivitas gerakan yang tidak perlu, melakukan perbaikan lay out kerja dengan memberikan fasilitas lantai kerja yang nyaman dan bersih, sebelum mengoperasikan mesin harus menyediakan alat-alat di sekitar mesin agar tidak perlu melakukan pengambilan alat ke ruang leader sehingga mempercepat waktu, dan memberikan pemahaman dengan teratur tentang standar waktu kerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proses produksi.

Berdasarkan jumlah operator memberikan *reward*/penghargaan berupa bonus gaji yang sesuai dengan pekerjaannya, melakukan perencanaan dan pengawasan terhadap kerja operator agar sesuai dengan SOP, melakukan penambahan operator tetap dan adanya kebijakan pembagian tugas sesuai dengan tingkat kesulitan.

KESIMPULAN

1. Tingkat produktivitas operator yang didapat dari bulan Juni tahun 2022 hingga Agustus 2022 adalah 382.76 unit/orang, 345.74 unit/orang, dan 392.42 unit/orang, dan tingkat produktivitas waktu kerja yang didapat adalah 469.11 unit/jam, 415.29 unit/jam, dan 496.76 unit/jam.
2. Indeks efisiensi yang dihasilkan adalah sebesar 14,776 dan elastisitas *output* yang diperoleh adalah sebesar 1.932 atau lebih besar dari 1, artinya fungsi produksi berada pada kondisi *Increasing Return to Scale*, dimana bahwa presentase kuantitas *output* produksi lebih besar setelah dilakukan penambahan faktor *input*.
3. Upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan produktivitas yang dilakukan adalah menyederhanakan gerakan kerja dengan menghilangkan aktivitas-aktivitas gerakan yang tidak perlu, melakukan perbaikan *lay out* kerja dengan memberikan fasilitas lantai kerja yang nyaman dan bersih, sebelum mengoperasikan mesin harus menyediakan alat-alat di sekitar mesin agar tidak perlu melakukan pengambilan alat ke ruang leader sehingga mempercepat waktu, dan memberikan pemahaman dengan teratur tentang standar waktu kerja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proses produksi. memberikan *reward*/penghargaan berupa bonus gaji yang sesuai dengan pekerjaannya, melakukan perencanaan dan pengawasan terhadap kerja operator agar sesuai dengan SOP, melakukan penambahan operator tetap, dan adanya kebijakan pembagian tugas sesuai dengan tingkat kesulitan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Kustini dan N. Sari, "Pengaruh Pelatihan Dan Disiplin Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada PT. Bumen Redja Abadi-BSD," *JENIUS (Jurnal Ilmiah Manajemen Sumber Daya)*, 2020.
- [2] A. Supriyanto, "PENGARUH SIKAP KERJA 5S (SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE) TERHADAP PRODUKTIVITAS," Surakarta, 2014.
- [3] S. Ulubeyli, A. Kazaz, and B. Er, "Planning Engineers' Estimates on Labor Productivity: Theory and Practice," *Procedia Soc Behav Sci*, vol. 119, pp. 12–19, Mar. 2014, doi: 10.1016/j.sbspro.2014.03.004.
- [4] Elbadiansyah, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Cetakan Kesatu. Malang: IRDH, 2019.
- [5] M. Tegar Pribadi, "Pengaruh Struktur Aset, Ukuran Perusahaan, Likuiditas Dan Profitabilitas Terhadap Nilai Perusahaan Dagang Besar Yang Terdaftar di Perusahaan Bursa Efek Indonesia," *Progress Conference*, vol. 1, no. 1, 2018, [Online]. Available: <http://proceedings.stiewidyagamalumajang.ac.id/index.php/progress>
- [6] Ghazali, *Aplikasi Analisis Multivariate SPSS 25 (9th ed.)*. Semarang: Universitas Diponegoro., 2018.
- [7] Ghazali, *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro, 2016.