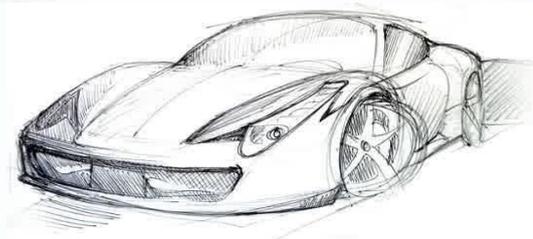
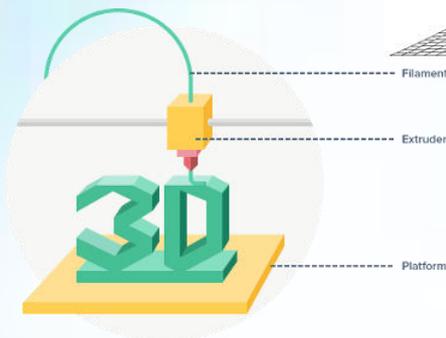
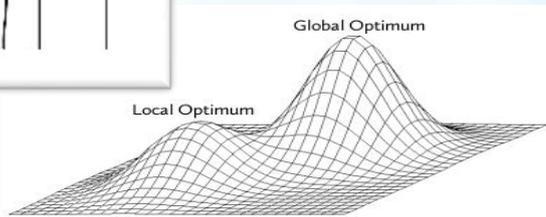
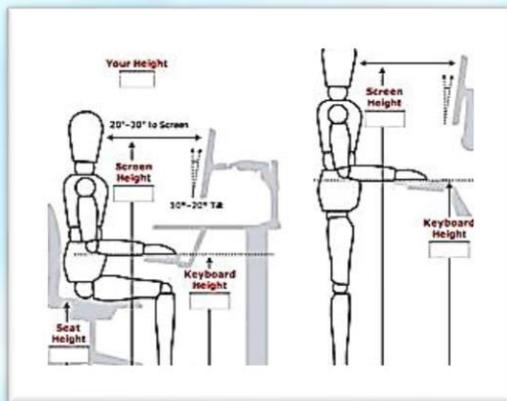


# ***JURNAL REKAVASI***

**Jurnal Rekayasa & Inovasi Teknik Industri**



Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta					
Jurnal REKAVASI	Vol. 3	No. 1	Hlm. 1-60	Yogyakarta Mei 2015	ISSN: 2338-7750

## Daftar Isi

<b>Analisis Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja (PAK) pada Pekerja <i>Ground Handling</i> di Bandara Adisutjipto Yogyakarta (Studi Kasus PT. Gapura Angkasa)</b> <i>Agusta Wahyu Saputra, Endang Widuri Asih, Imam Sodikin</i>	1-7
<b>Analisis Metode 5-S dan Metode RCM pada Sistem <i>Maintenance</i> guna Meningkatkan Keandalan pada Mesin Minami (Studi Kasus PT. Betawimas Cemerlang)</b> <i>David Christian Sianturi, P. Wisnubroto, Hj. Winarni</i>	8-16
<b>Analisis Postur Kerja dengan Metode OWAS dan NIOSH pada Pekerja <i>Manual Material Handling</i> Bagian <i>Loading-Unloading</i> Bandara Adisutjipto Yogyakarta (Studi Kasus PT. Gapura Angkasa)</b> <i>Irwantika Dwi Ningrum, Joko Susetyo, Titin Isna Oesman</i>	17-24
<b>Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Cobb Douglas dan Metode Habberstad (POSPAC) (Studi Kasus di Pabrik Pengecoran Logam PT Baja Kurnia)</b> <i>Firman Tejo Supriyanto, Muhammad Yusuf, P. Wisnubroto</i>	25-32
<b>Analisis Produktivitas pada Proses Penyepuhan dengan Metode <i>Green Productivity</i></b> <i>Netty Widyastuti, Cyrilla Indri Parwati, Endang Widuri Asih</i>	33-38
<b>Analisis Tingkat Stres Kerja Karyawan pada PT. Karoseri New Niaga Purworejo</b> <i>Agus Dwi Ponggo, Risma Adelina Simanjuntak</i>	39-46
<b>Peningkatan Penjualan Bakpia Pathok 25 Yogyakarta dengan Analisis SWOT dan AHP</b> <i>Sapto Budi Pamungkas, Winarni, Endang Widuri Asih</i>	47-53
<b>Usulan Pemilihan Metode Upah dalam Meningkatkan Kesejahteraan Karyawan dengan Menggunakan Metode Sistem <i>Halsey, Rowan &amp; Taylor</i> di PT. Sapta Sentosa Jaya Abadi</b> <i>Wahyu Triyono, Muhammad Yusuf, Titin Isna Oesman</i>	54-59

# ANALISIS PRODUKTIVITAS MENGUNAKAN METODE COBB DOUGLAS DAN METODE HABBERSTAD (POSPAC) (Studi Kasus di Pabrik Pengecoran Logam “PT Baja Kurnia”)

*Firman Tejo Supriyanto, Muhammad Yusuf, P. Wisnubroto*

*Jurusan Teknik Industri*

*Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta*

*Jl. Kalisahak 28 Yogyakarta*

*E-mail: industri@akprind.ac.id*

## ABSTRAKS

*Productivity is the part that affects the progress and setbacks of an organization. Good productivity performance certainly is capable of improving the performance of the company. Productivity problems are also one of the obstacles faced by “PT Baja Kurnia.*

*The level of the productivity measurement based on the Cobb Douglas production function approach obtains the production efficiency index amounted to 5059.384 in 2009-2012. With the rate of the change of the output elasticity of the production inputs in “PT Baja Kurnia”,  $\alpha$  is 0.409 and  $\beta$  0.275 in the year 2009-2012. Increased productivity is due to an increase in total input value every year. Profitability ratios and productivity levels (Habberstad) demonstrate the highest profit margin amounted to 0.181 in 2012. Return on assets is 0,132 and return on equity is 0.161. The biggest production productivity was amounted to 2,969 in 2012. The biggest organization productivity amounted to 161.409 in 2012. Sales productivity was equal to 9.407 in 2012. The biggest product productivity was 1,205 in 2010. The biggest labor productivity amounted to 6,074 in 2012. The biggest capital productivity amounted to 0.921 in 2010.*

**Keywords:** *Productivity, profitability ratios, Cobb Douglas, Habberstad.*

## INTISARI

Produktivitas merupakan bagian yang mempengaruhi kemajuan dan kemunduran suatu organisasi. Produktivitas yang baik tentu mampu meningkatkan performa dan kinerja perusahaan. Permasalahan produktivitas juga merupakan salah satu kendala yang dihadapi oleh PT. Baja Kurnia.

Pengukuran produktivitas produksi yang berdasarkan pendekatan fungsi produksi Cobb Douglas memperoleh hasil indeks efisiensi produksi yang sebesar 5.059,384 pada tahun 2009-2012. Perubahan produksi elastisitas output dari input pada PT Baja Kurnia memperoleh hasil  $\alpha$  sebesar 0,409 dan  $\beta$  sebesar 0,275 pada tahun 2009-2012. Peningkatan produktivitas total disebabkan oleh peningkatan nilai input setiap tahunnya. Rasio profitabilitas dan produktivitas (Habberstad) tertinggi ditunjukkan pada tahun 2012, yaitu *profit margin* sebesar 0,181, *return of asset* sebesar 0,132 dan *return of equity* sebesar 0,161. Produktivitas produksi terbesar adalah 2,969 pada tahun 2012. Produktivitas organisasi terbesar adalah 161,409 pada tahun 2012. Produktivitas penjualan adalah 9,407 pada tahun 2012. Produktivitas produk terbesar adalah 1,205 pada tahun 2010. Produktivitas tenaga kerja terbesar adalah 6,074 pada tahun 2012. Produktivitas modal terbesar adalah 0,921 pada tahun 2010.

Kata kunci: produktivitas, rasio profitabilitas, *Cobb Douglas, Habberstad*

## PENDAHULUAN

Produktivitas merupakan salah satu bagian penting yang mempengaruhi kemajuan dan kemunduran suatu perusahaan maupun industri rumah tangga. Produktivitas yang meningkat diharapkan mampu meningkatkan perkembangan dan kemajuan perusahaan. Pada dasarnya, setiap perusahaan mencari keuntungan yang maksimal dengan meningkatkan efektivitas sumber-sumber daya yang ada pada perusahaan tersebut untuk menghasilkan output yang maksimal. Akan tetapi hal tersebut bukan merupakan pekerjaan yang mudah karena banyak kendala yang harus dihadapi. Perusahaan yang dapat meningkatkan produktivitasnya yang dapat bertahan untuk tetap menunjukkan eksistensi produknya di kancah persaingan pasar.

Permasalahan produktivitas merupakan salah satu kendala yang banyak dihadapi oleh perusahaan-perusahaan yang ingin mempertahankan eksistensinya. Rendahnya produktivitas pekerja, mesin maupun bahan baku membuat perusahaan sulit untuk mencapai tujuan yang diharapkannya.

Demikian pula dengan perseroan terbatas pengecoran logam “PT Baja Kurnia”, untuk mengetahui produktivitasnya maka diperlukan pengukuran dari pekerja, mesin dan bahan baku.

Berdasarkan dari keterangan di atas, maka penelitian ini akan menganalisis produktivitas yang ada di “PT Baja Kurnia” dengan Metode Cobb Douglas dan Metode Habberstad (POSPAC). Alasan penelitian adalah untuk menganalisis produktivitas PT Baja Kurnia. Maka penelitian ini akan mengambil judul “*Analisis Produktivitas dengan Menggunakan Metode Cobb Douglas dan Metode Habberstad (POSPAC).*”

**METODE PENELITIAN**

Fungsi produksi adalah hubungan fisik antara variabel yang dijelaskan (Y) dan variabel yang menjelaskan (X). Variabel yang dijelaskan biasanya berupa *output* dan variabel yang menjelaskan biasanya berupa *input*. Dalam pembahasan teori ekonomi produksi, maka telahaan yang banyak diminati dan dianggap penting adalah telahaan fungsi produksi.

Hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal. Pertama, peneliti dapat mengetahui hubungan antara faktor produksi (*input*) dan produk (*output*) secara langsung dengan fungsi produksi (Soekartawi, 2003). Kedua, peneliti dapat mengetahui hubungan antara variabel yang menjelaskan Y, dan variabel yang dijelaskan X, serta sekaligus mengetahui hubungan variabel penjelas dengan fungsi produksi. Secara matematis, hubungan tersebut dapat dijelaskan dengan Persamaan 1 (Rama, 2013). Dengan Persamaan 1 tersebut, maka hubungan Y dan X dapat diketahui.

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \tag{1}$$

Fungsi produksi Cobb Douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, dimana variabel yang satu disebut variabel dependen Y dan variabel yang lain disebut variabel independen (X). Penyelesaian hubungan antara Y dan X adalah biasanya dengan cara regresi dimana variasi dari Y akan dipengaruhi oleh variasi dari X. Dengan demikian kaidah-kaidah pada garis regresi juga berlaku pada penyelesaian fungsi Cobb Douglas. Secara matematik, fungsi Cobb Douglas dapat dituliskan seperti pada Persamaan 2 (Soekartawi, 2003).

$$Y = aX_1^{b1} X_2^{b2} \dots\dots X_i^{bi} \dots\dots\dots X_n^{bn} e^n \tag{2}$$

dengan:

- Y = Variabel yang dijelaskan
- X = Variabel yang menjelaskan
- a,b = Besar yang akan diduga
- u = galat
- e = logaritma natural (e = 2,718)

Untuk memudahkan pendugaan terhadap Persamaan 2, maka persamaan tersebut diubah menjadi bentuk linier berganda dengan cara melogaritmakan persamaan tersebut. Persamaan 2 dituliskan kembali untuk menjelaskan hal tersebut yang menjadi Persamaan 3-6 (Soekartawi, 2003).

$$Y = f(X1, X2) \tag{3}$$

$$Y = aX_1^{b1} X_2^{b2} e^n \tag{4}$$

$$\text{Log } Y = \text{log } a + b_1 \text{ log } X_1 + b_2 \text{ log } X_2 + u \tag{5}$$

$$Y^* = A^* + B_1 X_1^* + B_2 X_2^* + u \tag{6}$$

dengan:

- Y\* = log Y
- X\* = log X
- u\* = log u
- a\* = log a

Persamaan logaritma tersebut dapat dengan mudah diselesaikan dengan cara regresi berganda. Pada persamaan tersebut terlihat bahwa nilai b1 dan b2 adalah tetap walaupun variabel yang terlibat telah dilogartimakan. Hal tersebut dapat dimengerti karena b1 dan b2 pada fungsi Coob Douglas adalah sekaligus menunjukkan elastisitas X terhadap Y.

Karena penyelesaian fungsi CobbDouglas selalu dilogartimakan dan diubah bentuk fungsinya menjadi fungsi linear, maka ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi saat menggunakan fungsi Coob Douglas, yaitu (Soekartawi, 2003): (1) tidak ada nilai pengamatan yang bernilai nol, sebab logaritma dari nol adalah suatu bilangan yang besarnya tidak diketahui (*infinite*), (2) dalam fungsi produksi perlu asumsi bahwa tidak ada perbedaan teknologi pada tiap pengamatan, (3) variabel input berada pada *perfect competition* dan (4) faktor-faktor lain yang tidak tercakup pada model seperti iklim sudah diperhitungkan dalam u.

Sebelum data dapat diolah dan dianalisis lebih lanjut, data-data yang diperoleh harus terlebih dulu ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma natural (Ln). Kemudian, data-data dalam bentuk logaritma natural tersebut diolah kembali untuk mendapatkan persamaan regresi  $Y = a + bX$ , atau dikembalikan pada variabel aslinya dengan  $Y = \text{Ln } Q$  dan  $X = \text{Ln } I$ . Maka persamaan regresi menjadi  $\text{Ln } Q = a + b (\text{Ln } I)$ . Selanjutnya regresi linier tersebut ditransformasikan ke dalam fungsi produksi *Cobb Douglas* dengan langkah yang ditunjukkan oleh Persamaan 7-10 (Soekartawi, 2003). Dengan demikian persamaan *Cobb Douglas* telah didapat dengan  $e^a$  yang merupakan indeks efisiensi dari proses transformasi, serta a dan b merupakan elastisitas produksi dari *input* yang digunakan.

$$\text{Ln } Q = a + b (\text{Ln } I) \tag{7}$$

$$\text{Ln } Q = a + \text{Ln } I^b \tag{8}$$

$$\text{Ln } Q - \text{Ln } I^b = a \tag{9}$$

$$Q = e^a I^b \tag{10}$$

Pengukuran produktivitas dengan menggunakan metode *Cobb Douglas* adalah pengukuran dengan  $Q = \text{output}$ ,  $I = \text{jenis input yang digunakan}$ ,  $\delta = \text{indeks efisiensi penggunaan input dalam menghasilkan output}$ ,  $\alpha = \text{elastisitas produksi dari input yang digunakan}$ . Karena dalam perhitungan produktivitas ini menggunakan tiga jenis input (*material, labour, tool*), maka rumusnya menjadi Persamaan 11 (Soekartawi, 2003).

$$Q = \delta M^{\alpha} L^{\beta} T^{\gamma} \tag{11}$$

Metode *Habberstad* (POSPAC) mulai diperkenalkan pada tahun 1987 yang berdasarkan perkembangan hasil penelitian di Negara Skandinavia. Metode ini merupakan suatu metode produktivitas yang mengintegrasikan beberapa hal, yaitu (Suryanto, 2006): (1) pengukuran dan pengawasan produktivitas total dan parsial, (2) program partisipasi yang melibatkan tenaga kerja dan manajemen, (3) evaluasi terhadap sumber daya total, (4) merupakan suatu program peningkatan motivasi, (5) evaluasi dan implementasi penerapan produktivitas jangka pendek/panjang, serta (6) alokasi dana produktivitas.

Roda produktivitas Habberstad tersebut terdiri atas enam bagian yang masing-masing bagiannya mempunyai ukuran produktivitas sendiri (Tabel 1).

**Tabel 1.** Roda produktivitas *Habberstad* (POSPAC) (Widyailaila, 2006)

<b>Produktivitas produksi</b>	<b>Capital utilization</b>
Produktivitas organisasi	<i>Value added/cost of administration</i>
Produktivitas penjualan	<i>Gross margin/total sales costs</i>
Produktivitas produk	<i>Gross margin/direct product costs</i>
Produktivitas tenaga kerja	<i>Gross margin/total wages</i>
Produktivitas modal	<i>Turn over total capital employeed</i>

Bentuk perhitungan dari Metode *Habberstad* (POSPAC) dapat dilihat pada Persamaan 12-17 (Widyailaila, 2006).

$$\text{Produktivitas produksi} = \frac{\text{Penjualan bersih}}{\text{HPP}} \tag{12}$$

$$\text{Produktivitas organisasi} = \frac{\text{Value added}}{\text{Biaya umum}} \tag{13}$$

$$\text{Produktivitas penjualan} = \frac{\text{Laba kotor}}{\text{Biaya penjualan}} \tag{14}$$

$$\text{Produktivitas produk} = \frac{\text{Laba kotor}}{\text{Biaya langsung}} \tag{15}$$

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{\text{Laba kotor}}{\text{Biaya tenaga kerja}} \tag{16}$$

$$\text{Produktivitas modal} = \frac{\text{Penjualan bersih}}{\text{Modal}} \tag{17}$$

Untuk setiap ukuran produktivitas tersebut, terdapat angka kunci pengukurannya, sehingga nantinya kegiatan pengukuran dan pemantauan dapat dilakukan. Selain itu, hal tersebut juga bisa digunakan untuk menentukan tindakan yang perlu diambil untuk memperbaiki setiap bagian dari pengukuran produktivitas tersebut.

Klasifikasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas menurut *POSPAC* dijelaskan pada Tabel 2. Metode tersebut digunakan dalam penelitian ini. Keuntungan metode tersebut adalah (Widyailaila, 2006): (1) model tersebut menyajikan secara lengkap elemen-elemen parsial perusahaan yang dipakai untuk mengukur produktivitas parsial perusahaan (produksi, organisasi, penjualan, produk, tenaga kerja, dan modal), (2) data yang dibutuhkan untuk pengukuran produktivitas parsial ini terdapat dalam laporan keuangan perusahaan (seperti laporan neraca, laporan laba rugi dan data-data pendukung lainnya), (3) setiap ukuran parsial menggunakan *output* total dari masing-masing unit parsial tersebut dan bukan *output* total keseluruhan sehingga lebih fleksibel, serta (4) bila ada penurunan produktivitas dari salah satu unit, tindakan perbaikan dapat segera dilakukan untuk meningkatkan produktivitas pada masing-masing unit tersebut.

**Tabel 2.** Klasifikasi perbaikan menurut *POSPAC* (Widyailaila, 2006)

<b>Produktivitas</b>	<b>Tindakan perbaikan</b>
Produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perencanaan produksi</li> <li>b. Penyusunan pabrik</li> <li>c. Pengendalian ongkos dan kualitas</li> <li>d. Analisa metode pengolahan produk</li> <li>e. Penjadwalan dan pemeliharaan</li> </ul>
Organisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Strategi perusahaan</li> <li>b. Pengembangan organisasi perusahaan</li> <li>c. Peningkatan manajemen perusahaan</li> <li>d. Rasionalisasi administratif</li> </ul>
Penjualan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Analisa pasar yang luas</li> <li>b. Identifikasi pasar</li> <li>c. Strategi produksi</li> <li>d. Strategi harga jual</li> <li>e. Analisa distribusi/logistik</li> <li>f. Organisasi fungsi pemasaran</li> </ul>
Produk	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Perencanaan produk</li> <li>b. Pengembangan produk</li> <li>c. Keuntungan produk</li> <li>d. Analisa varietas</li> <li>e. Analisa nilai</li> <li>f. Analisa kebutuhan</li> <li>g. Tanggapan pemakai/pelanggan</li> </ul>

**Tabel 2.** Klasifikasi perbaikan menurut *POSPAC* (Widyalaila, 2006) (lanjutan)

Produktivitas	Tindakan perbaikan
Tenaga kerja	a. Pendidikan dan latihan b. Perbaikan metode c. Gaji sesuai prestasi d. Motivasi e. Lingkungan kerja
Modal	a. Pengendalian persediaan perusahaan b. Manajemen uang c. Analisa investasi d. Perencanaan dan pengendalian e. Ekonomi perusahaan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah nilai riil diperoleh maka dilakukan perhitungan rasio produktivitas yang akan disusun dalam laporan tabulasi dan laporan grafis untuk melihat kecenderungan produktivitas perusahaan.

Perhitungan produktivitas berdasarkan harga konstan dengan nilai yang telah diperoleh dari perhitungan Persamaan 18.

$$IQ_t = Q_t / Q_{\text{dasar}} \tag{18}$$

Contoh perhitungan indeks output penjualan tahun 2010.

$$\begin{aligned} \text{Indeks output} &= \frac{\text{Penjualan tahun 2010}}{\text{Penjualan tahun 2009}} \\ &= \frac{30.074.574.893}{28.642.452.279} \\ &= 1,05 \end{aligned}$$

Contoh perhitungan rasio produktivitas biaya produksi tahun 2010.

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas biaya produksi} &= \frac{\text{Biaya penjualan 2010}}{\text{Biaya produksi 2009}} \\ &= \frac{30.074.574.893}{4.511.186.2340} \\ &= 6,667 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Indeks produktivitas biaya produksi} &= \frac{\text{Indeks output produktivitas 2010}}{\text{Indeks output produktivitas 2009}} \\ &= \frac{1,080}{1,000} \times 100\% \\ &= 108\% \end{aligned}$$

Contoh total indeks produktivitas biaya produksi dan biaya langsung tahun 2010.

$$\text{Total indeks} = 108\% + 106,879\% = 214,879\%$$

Agar data yang diperoleh dan telah disesuaikan berdasarkan harga konstan dapat dianalisis dengan menggunakan pendekatan fungsi produksi *Cobb Douglas*, maka dilakukan tahap-tahap perhitungan.

**Transformasi Data ke Dalam Bentuk Logaritma Natural (Ln)**

Data tentang output penjualan dan penggunaan input biaya produksi, input biaya langsung perlu ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma natural (ln) yang berbilangan dasar e = 2,71828.....

Contoh logaritma natural dari output penjualan tahun 2010.

$$Ln Q = \frac{\log 30.074.574.893}{\log 2,718} = 24,129$$

Dengan menggunakan parameter-parameter koefisien *intersept* dan koefisien masing-masing variabel yang diperoleh dari perhitungan seperti yang ditunjukkan dalam perhitungan, maka dapat

dibentuk fungsi produksi *Cobb Douglas* baik dalam bentuk formasi maupun dalam bentuk asli (Persamaan 19).

$$Q = \delta I^\alpha \tag{19}$$

Jika I adalah input yang ingin diteliti dari 2 faktor misalnya biaya produksi (P), biaya langsung (L) dengan menggunakan sifat-sifat logaritma natural maka akan diperoleh persamaan regresi.

$$Q = e^c \cdot P^\alpha \cdot L^\beta \text{ (linier berganda)} \tag{20}$$

Kemudian, dengan menggunakan sifat-sifat fungsi logaritma natural, Persamaan 20 menjadi Persamaan 21.

$$\ln Q = c \ln e + \alpha \ln P + \beta \ln L \tag{21}$$

Kemudian angka-angka hasil pengolahan data dengan menggunakan *Software SPSS* ditransformasikan ke dalam persamaan logaritma natural, adapun angka-angka tersebut adalah koefisien *intersept* (c) = 8,529, koefisien biaya produksi ( $\alpha$ ) = 0,409, koefisien biaya langsung ( $\beta$ ) = 0,275. Hasil dari transformasinya dapat dilihat pada Persamaan 22 dan 23.

$$\ln Q = 8,529 \ln e + 0,409 \ln M + 0,275 \ln P \tag{22}$$

$$\ln Q = \ln e^{8,529} + 0,409 \ln M + 0,275 \ln P \tag{23}$$

Oleh karena fungsi produksi dinyatakan dalam Q dan I (P, L) maka persamaan logaritma natural tersebut dikembalikan ke bentuk aslinya seperti yang terlihat pada Persamaan 24 dan 25.

$$Q = e^{8,529} \times P^{0,409} \times L^{0,275} \tag{24}$$

$$Q = 5059,384 \times P^{0,409} \times L^{0,275} \tag{25}$$

Contoh perhitungan persamaan fungsi Cobb Douglas tahun 2010:

Biaya produksi = Rp. 4.872.081.133

Biaya langsung = Rp. 16.762.597.059

maka,

$$Q = e^{8,529} \times P^{0,409} \times L^{0,275}$$

$$Q = 5059,384 \times \text{Rp. } 4.872.081.133^{0,409} \times \text{Rp. } 16.762.597.059^{0,275}$$

$$= \text{Rp. } 30.065.382.773$$

Artinya dengan biaya yang dikeluarkan sebesar dalam pengumpulan data di atas, maka akan memperoleh penjualan sebesar Rp. 30.065.382.773.

Model ini diperkenalkan pada tahun 1987 yang berdasarkan perkembangan hasil penelitian dari negeri Skandinavia. Berikut contoh perhitungan dengan Metode *Habberstad (POSPAC)* dengan menggunakan data tahun 2011.

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas produksi} &= \frac{\text{Penjualan bersih}}{\text{HPP}} \\ &= \frac{\text{Rp } 31.879.049.387}{\text{Rp } 11.473.450.322} \\ &= 2,779 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas organisasi} &= \frac{\text{Value added}}{\text{Biaya umum}} \\ &= \frac{\text{Rp } 35.581.149.167}{\text{Rp } 220.441.568} \\ &= 161,409 \end{aligned}$$

$$\text{Produktivitas penjualan} = \frac{\text{Laba kotor}}{\text{Biaya penjualan}}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Rp } 20.405.599.065}{\text{Rp } 2.289.491.556} \\
 &= 8,913 \\
 \\
 \text{Produktivitas produk} &= \frac{\text{Laba kotor}}{\text{Biaya langsung}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 20.405.599.065}{\text{Rp } 18.018.705.481} \\
 &= 1,132 \\
 \\
 \text{Produktivitas tenaga kerja} &= \frac{\text{Laba kotor}}{\text{Biaya tenaga kerja}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 20.405.599.065}{\text{Rp } 3.579.060.240} \\
 &= 5,701 \\
 \\
 \text{Produktivitas modal} &= \frac{\text{Penjualan bersih}}{\text{Modal}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 31.879.049.387}{\text{Rp } 35.581.149.167} \\
 &= 0,896
 \end{aligned}$$

Angka indeks merupakan suatu besaran yang menunjukkan variasi perubahan dalam waktu atau ruang mengenai sesuatu hal tertentu. Dengan pendekatan angka indeks, pengukuran produktivitas dilakukan pada periode dasar, kemudian, pengukuran-pengukuran produktivitas untuk periode selanjutnya dapat dibandingkan dengan keadaan produktivitas dari waktu ke waktu. Pada penelitian ini pendekatan yang digunakan adalah dengan menggunakan model Mundell (Persamaan 26 dan 27).

$$\begin{aligned}
 PI &= \frac{OMP/IMP}{OBP/IBP} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{Indeks performa pada saat itu}}{\text{Indeks performa dasar}} \times 100\% \tag{26}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PI &= \frac{OMP/OBP}{IMP/IBP} \times 100\% \\
 &= \frac{\text{Indeks output}}{\text{Indeks input}} \times 100\% \tag{27}
 \end{aligned}$$

dengan:

- PI = Indeks produktivitas
- OMP = Keluaran agregat untuk periode yang diukur
- OBP = Keluaran agregat untuk periode dasar
- IMP = Masukan untuk periode yang diukur
- IBP = Masukan untuk periode dasar

Contoh perhitungan indeks produktivitas penjualan tahun 2011.

$$\begin{aligned}
 PI \text{ penjualan} &= \frac{\text{Laba kotor}}{\text{Beban penjualan}} \times 100 \\
 PI \text{ penjualan} &= \frac{1,10}{1,12} \times 100\% \\
 PI \text{ penjualan} &= 97,56 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan indeks produktivitas dilakukan untuk mengetahui pergerakan indeks produktivitas itu sendiri. Perhitungan indeks produktivitas tersebut bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu: perhitungan indeks produktivitas dibandingkan dengan periode dasar dan perhitungan indeks produktivitas dibandingkan dengan periode sebelumnya. Pada penelitian ini digunakan cara yang pertama dengan bentuk perhitungan seperti pada Persamaan 28.

$$PIP = \frac{IP_i - IP_o}{IP_o} \times 100\% \quad (28)$$

dengan:

- PIP = Perubahan indeks produktivitas  
 IP<sub>i</sub> = Indeks produktivitas pada periode i  
 IP<sub>o</sub> = Indeks produktivitas pada periode dasar  
 I = 1, 2, 3, 4, ...

Contoh perhitungan perubahan indeks produktivitas penjualan tahun 2011.

$$PIP \text{ Penjualan} = \frac{IP \text{ tahun } 2011 - IP \text{ tahun } 2009}{IP \text{ tahun } 2009} \times 100\%$$

$$PIP \text{ Penjualan} = \frac{97,56 - 100}{100} \times 100\%$$

$$PIP \text{ Penjualan} = -2,44\%$$

## KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dapat ditarik yang berkaitan dengan masalah produktivitas di PT Baja Kurnia. Pertama, berdasarkan pendekatan fungsi produksi *Cobb Douglas* diperoleh hasil indeks efisiensi produksi sebesar 5059,384 pada tahun 2009-2012. Kedua, perhitungan perubahan produksi elastisitas output dari input pada PT Baja Kurnia menunjukkan hasil  $\alpha$  sebesar 0,409 dan  $\beta$  sebesar 0,275 pada tahun 2009-2012. Ketiga, produktivitas produksi PT Baja Kurnia terbesar terjadi pada tahun 2012, yaitu sebesar 2,969. Keempat, berdasarkan penggunaan Model *Habberstad (POSPAC)*, elemen-elemen ukur yang akan diidentifikasi untuk peningkatan produktivitas adalah produktivitas yang mengalami penurunan, yaitu produktivitas produk dan produktivitas modal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S., 2004, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi Revisi, Fakultas Ekonomi UI, Jakarta.
- Fletche, U.E.F.I.B., 1970, A Cobb-Douglas Production Function with Variable Returns to Scale, *Amer j.Agric.Econ.*, **52**(2).
- Gaspersz, V., 2001, *Total Quality Management (TQM)*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gasperz, V., 1998, *Manajemen Produktivitas Total: Strategi Peningkatan Produktivitas Bisnis Global*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Rama, A.J., 2013, *Evaluasi Produktivitas Perusahaan dengan Menggunakan Metode Cobb Douglas di Home Industry Pembuatan Susu Kedelai "Murni"*, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Industri, IST AKPRIND Yogyakarta, Yogyakarta.
- Sinungan, M., 1997, *Produktivitas Apa dan Bagaimana*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Soekartawi, 2003, *Teori Ekonomi Produksi: Dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sugiyono, 1997, *Statistik untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- Sumanth, D.J., 1985, *Productivity Engineering and Management*, McGraw-Hill, Inc., USA.
- Sunary, T., 2001, *Ekonomi Manajerial: Aplikasi Teori Ekonomi Mikro*, Erlangga, Jakarta.
- Superapta, I.M.D., 2008, *Pengukuran Produktivitas dengan Pendekatan Metode Habberstad (POSPAC) pada PT Teknik Utama*, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Industri, IST AKPRIND Yogyakarta, Yogyakarta.
- Suryanto, K.W., 2006, *Tingkat Produktivitas Total dan Parsial PT. United Tractors Menggunakan Model Davis J. Sumanth dan Habberstad (POSPAC) yang Disesuaikan*, ITB, Bandung.
- Widyalaila, 2006, *Pengukuran Produktivitas dengan Pendekatan Metode Habberstad Productivity di Koperasi Keluarga Besar Semen Padang*, UNIKOM, Bandung.