

ANALISIS EFISIENSI, SKALA DAN ELASTISITAS PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN COBB-DOUGLAS DAN REGRESI BERGANDA

Muhammad Yusuf, Yuliasuti Ramadhani
Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains & Teknologi AKPRIND,
Email : yusuf@akprind.ac.id, yuliasuti@akprind.ac.id

ABSTRACT

Generally, productivity is interpreted as relation between input and output, that is the comparison between input and the result or output. The measurement of productivity is one of the major indicator in assessing compete ability in a company. PT Taman Batu Alam is a natural stone company, that in its growth always cope to increases the productivity by doing repairmen in production.

The measurement and performance analyze of transform process are done by using multiple regression analysis. This model selection is based on the form that simple and easy to comprehended. Directly it can depict the size measurement of performance that is the index of efficiency and production function in which can show elasticity of input usage that be used to produces the output.

From the calculation result, its gotten that proportion input in which having effects to production process is efficiency index for the year of 2009 is 5.57 and for the year of 2010 is 1094,44. Result of return to scale in 2009 increasing and in 2010 decreasing. The usage of input elasticity: for the year of 2009 the usage of raw material is 0.39, the usage of labour is 0.22 and the expense of overhead is 0,42. While for the year of 2010 the usage of raw material is 0.39, the usage of labour is 0.165 and the expense of overhead is 0,237.

Keyword : Cobb-Douglas, Multiple Regression, Return to Scale, Elasticity, Efficiency.

INTISARI

Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara keluaran dengan masukan yaitu suatu perbandingan antara hasil keluaran dengan masukan. Pengukuran produktivitas merupakan salah satu indikator utama dalam menilai kemampuan bersaing suatu perusahaan. P.T Taman Batu Alam merupakan suatu perusahaan yang berkecimpung dibidang batu alam yang dalam perkembangannya selalu berupaya untuk meningkatkan produktivitasnya dengan melakukan perbaikan-perbaikan dalam produksinya.

Pengukuran dan analisa performansi proses transformasi ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan Cobb-Douglas dan Analisa regresi berganda. Pemilihan model ini didasarkan pada bentuknya yang sederhana dan mudah dipahami. Secara langsung dapat menggambarkan parameter performansi yaitu indeks efisiensi dan fungsi produksi ini mampu menunjukkan elastisitas penggunaan input-input yang digunakan dalam menghasilkan output. Hasil perhitungan didapat bahwa proporsi input yang berpengaruh terhadap proses produksi adalah Indeks Efisiensi untuk tahun 2009 adalah 5.57, sedangkan untuk tahun 2010 adalah 1094,44. *Return to Scale* yang diperoleh pada tahun 2009 adalah 1,031 sedangkan pada tahun 2010 adalah 0,793. Penggunaan elastisitas input adalah untuk tahun 2009 penggunaan bahan baku sebesar 0,39 , untuk penggunaan tenaga kerja sebesar 0,22 dan untuk penggunaan biaya overhead sebesar 0,42. Sedang untuk tahun 2010 penggunaan bahan baku sebesar 0,39, untuk penggunaan tenaga kerja sebesar 0,165 dan untuk penggunaan biaya overhead sebesar 0,237.

Kata kunci : Cobb-Douglas, Regresi Berganda, Skala Produksi, Elastisitas, Efisiensi.

PENDAHULUAN

Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil keluaran dengan masukan. Produktivitas juga diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang-barang atau jasa-jasa. Pengertian mengenai produktivitas dapat dikelompokkan

menjadi tiga (Doktrin Olso; dalam Siti Aisyah 2001) yaitu :

- a. Rumusan tradisional bagi keseluruhan produktivitas tidak lain ialah ratio daripada apa yang dihasilkan (*output*) terhadap keseluruhan peralatan produksi yang dipergunakan (*input*).

- b. Produktivitas pada dasarnya adalah suatu sikap mental yang selalu mempunyai pandangan bahwa mutu kehidupan hari ini lebih baik daripada kemarin, dan hari esok lebih baik dari hari ini.
- c. Produktivitas merupakan interaksi terpadu secara serasi dari tiga factor esensi, yakni :termasuk penggunaan pengetahuan dan teknologi secara riset, manajemen dan tenaga kerja.

Produktivitas adalah suatu konsep yang bersifat universal yang bertujuan untuk menyediakan lebih banyak barang dan jasa untuk lebih banyak manusia, dengan menggunakan sumber-sumber riil yang makin sedikit. Maka dapat dikatakan bahwa produktivitas berkaitan dengan efisiensi penggunaan input dalam memproduksi output (barang/jasa).

Menurut (Sritomo Wignjosoebroto,1995) pada hakikatnya produktifitas kerja akan banyak dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu:

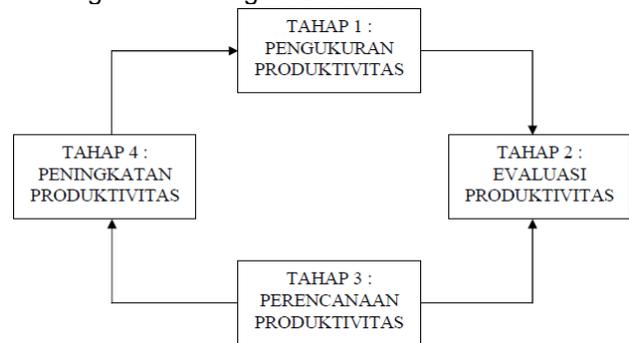
- a. Faktor teknis, yaitu berhubungan dengan pemakaian dan penerapan fasilitas produksi secara lebih baik, penerapan metode kerja yang lebih efektif serta efisien dan penggunaan bahan baku yang lebih ekonomis.
- b. Faktor manusia, yaitu faktor yang mempunyai pengaruh terhadap usahausaha yang dilakukan manusia di dalam menyelesaikan pekerjaan yang menjadi tugas dan tanggung jawabnya. Disini hal pokok penentu adalah motivasi kerja yang memerlukan pendorong ke arah kemajuan dan peningkatan presrasi kerja seseorang.

Batasan mengenai produktivitas bisa dilihat dari berbagai sudut pandang, tergantung kepada tujuan masing-masing organisasi (misalnya, untuk profit atau *customer satisfaction*), juga tergantung pada bentuk organisasi itu sendiri (misalnya, organisasi publik versus organisasi swasta, organisasi bisnis versus organisasi sosial dan organisasi keagamaan).

Secara umum, pengertian produktivitas dikemukakan orang dengan menunjukkan rasio output terhadap input. Input ini dapat mencakup biaya produksi dan peralatan. Sedangkan output bisa terdiri dari penjualan, pendapatan, *market share*, dan kerusakan. Konsep siklus produktivitas terdiri dari empat tahap utama untuk digunakan dalam peningkatan produktivitas terus-menerus (sumant; dalam Choiruddin 2004) yaitu :

- a. Pengukuran produktivitas
- b. Evaluasi produktivitas

- c. Pencanaan produktivitas
 - d. Peningkatan produktivitas
- Konsep siklus produktivitas ini ditunjukkan dalam gambar sebagai berikut :



Gambar 1 Siklus Produktivitas (Sumant; dalam Choiruddin 2004)

Suatu organisasi perusahaan perlu mengetahui pada produktivitas mana perusahaan itu beroperasi, agar dapat membandingkan dengan produktivitas standart yang telah ditetapkan manajemen, mengukur tingkat perbaikan produktivitas dari waktu ke waktu, dan membandingkan dengan produktivitas indiuistri sejenis yang menghasilkan produk serupa. Hal ini menjadi penting agar perusahaan dapat meningkat daya saing dari produk yang dihasilkannya di pasar global yang amat kompetitif.

Manfaat pengukuran produktivitas dalam suatu organisasi perusahaan, antar lain :

- a. Perusahaan dapat menilai efisiensi konversi sumber dayanya, agar dapat meningkatkan produktivitas tersebut dari tahun ketahun melalui efisiensi penggunaan sumber-sumber daya itu.
- b. Untuk mengetahui kesenjangan produktivitas antara produktivitas yang direncanakan dan tingkat produktivitas yang diukur agar dapat menyusun strategi tindakan efektif dan kompetitif berdasarkan identifikasi masalah-masalah, perubahan-perubahan yang terjadi jangka pendek maupun jangka panjang.
- c. Pengukuran produktivitas perusahaan akan menjadi informasi yang bermanfaat dalam membandingkan tingkat produktivitas diantara organisasi perusahaan dalam industri sejenis serta untuk informasi produktivitas industri pada skala nasional maupun global.
- d. Nilai-nilai produktivitas yang dihasilkan dari suatu pengukuran dapat menjadi informasi yang berguna untuk merencanakan tingkat keuntungan dari perusahaan itu, motivasi kerja,

perundingan besar tenaga dan mengevaluasi.

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran atau analisa produktivitas pada PT TAMAN BATU ALAM dengan pendekatan Cobb-Douglas dan Regresi Berganda.

Fungsi produksi Cobb-Douglas adalah suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel, dimana variabel yang satu disebut *variable dependent* (Y) yang dijelaskan, dan yang lain disebut *variable independent* (X) yang menjelaskan. (Soekartawi, 1990).

Beberapa alasan praktis yang membuat produksi Cobb-Douglas sering dipergunakan orang adalah :

- 1) Bentuk fungsi produksi Cobb-Douglas bersifat sederhana dan mudah dalam penerapannya.
- 2) Fungsi produksi Cobb-Douglas mampu menggambarkan keadaan skala hasil (*return to scale*), apakah sedang meningkat, tetap atau menurun.
- 3) Koefisien-koefisien fungsi produksi Cobb-Douglas secara langsung menggambarkan elastisitas produksi dari setiap input yang dipergunakan dan dipertimbangkan untuk dikaji dalam fungsi produksi Cobb-Douglas itu.
- 4) Koefisien intersep dari fungsi produksi Cobb-Douglas merupakan indeks efisiensi produksi yang secara langsung menggambarkan efisiensi penggunaan input dalam menghasilkan output dari sistem produksi yang sedang dikaji itu.

Sehubungan dengan alasan praktis tersebut tujuan penelitian ini adalah mengetahui skala hasil produksi (*return to scale*), efisiensi dan elastisitas produksi. Dengan batasan Input yang diukur, jumlah hasil produksi, jumlah bahan baku, penggunaan tenaga kerja dan biaya overhead. Pengukuran ini untuk membandingkan kinerja dari 2009 sampai 2010. Pengolahan data dengan software SPSS 12.0.

Menurut Soekartawi 1993 ada 3 kriteria tentang *return to scale* yaitu :

1. Decreasing *return to scale*, apabila $(b_1 + b_2) < 1$
2. Constant *return to scale*, apabila $(b_1 + b_2) = 1$ artinya bahwa proporsi tambahan faktor produksi akan sama dengan proporsi penambahan produksi
3. Increasing *return to scale*, apabila $(b_1 + b_2) > 1$, artinya bahwa proporsi

penambahan produksi melebihi proporsi penambahan faktor produksi.

Bentuk umum dari fungsi produksi Cobb-Douglas adalah sebagai berikut :

$$Q = \delta I^\alpha$$

Keterangan :

Q : output

I : jenis input yang dipergunakan dalam proses produksi dan dipertimbangkan untuk dikaji

δ : indeks efisiensi penggunaan input dalam menghasilkan output

α : elastisitas produksi dari *input* yang digunakan

1. Mentransformasikan Persamaan Regresi Linier ke Dalam Fungsi Produksi Cobb-Douglas

Setelah data-data hasil pengamatan selesai diolah dengan SPSS, maka akan didapat persamaan regresi $Y = a + bX$ atau bila dikembalikan pada variabel aslinya dimana $Y = \ln Q$ dan $X = \ln I$, maka persamaan regresi menjadi $\ln Q = a + b \ln I$. Selanjutnya persamaan regresi linier tersebut ditransformasikan ke dalam fungsi produksi Cobb Douglas dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$$\ln Q = a + b \ln I$$

$$\ln Q = a + \ln I^b$$

$$\ln Q - \ln I^b = a$$

$$\ln (Q / I^b) = a$$

$$\ln Q / I^b = e^a$$

$$Q = e^a I^b$$

Dengan demikian persamaan fungsi produksi Cobb Douglas telah didapatkan dengan e^a merupakan indeks efisiensi dari proses transformasi (δ) dan b merupakan elastisitas produksi dari input yang digunakan (α)

2. Konsep-Konsep Fisik Dalam Fungsi Produksi Cobb Douglas

Semua pilihan produksi dalam suatu pengambilan keputusan didasarkan pada perangkat fisik dari proses produksi. Ini berarti ada hubungan fisik tertentu antara *input* dengan *output*.

Total Physical Product (TPP)

Dianggap bahwa hubungan teknis antara suatu variabel faktor produksi (*input*) dan *output*nya dapat ditunjukkan oleh suatu fungsi produksi (Boediono 1982), yang secara matematis dapat ditulis :

$$Y = Q = \delta I_1^{a_1} I_2^{a_2} \dots I_k^{a_k}$$

Keterangan :

Q : *Total Physical Product* (TPP)

I : Jenis input yang digunakan dalam proses

produksi

δ : Indeks efisiensi penggunaan input dalam menghasilkan output.

α : Elastisitas produksi dari input yang dipergunakan

Karena *output* diukur dalam ukuran fisik, maka *y* merupakan produk fisik total.

b. *Average Physical Product (APP)*

Average Physical Product (APP) dari suatu faktor produksi adalah total produksi dibagi dengan jumlah faktor produksi yang digunakan untuk menghasilkan produksi tersebut. Jadi APP adalah perbandingan output factor produksi untuk setiap tingkat output dan faktor produksi yang bersangkutan (Boediono,1982).

$$APP = \frac{Q}{I_i}$$

Keterangan :

APP_i : *Average Physical Product* untuk input ke-l

Q : Total Physical Product

I_i : Input ke-l

c. *Marginal Physical productivity (MPP)*

Marginal Physical Productivity (MPP) dari suatu faktor produksi adalah bertambahnya total produksi yang disebabkan oleh bertambahnya satu unit faktor produksi variable ke dalam proses produksi, dimana factor produksi tetap tidak berubah jumlahnya (Boediono,1982).

$$MPP_i = \frac{d(Q)}{d(I_i)}$$

Keterangan:

MPP_i = *Marginal Physical Productivity* untuk input ke- i

d. *Elastisitas Produksi*

Elastisitas Produksi parsial berkenaan dengan *input* tertentu merupakan ukuran perubahan proporsional *outputnya* disebabkan oleh perubahan proporsional pada inputnya manakala *input-input* lainnya konstan (Boediono,1982). Untuk perhitungan elastisitas produksi parsial (E), terlebih dahulu harus dicari MPP.

$$E_i = \frac{MPP_i}{APP_i}$$

Dimana bila :

$E_i < 1$, maka proporsi penambahan input ke-1 melebihi proporsi penambahan produksi.

$E_i = 1$, maka proporsi penambahan input ke-1 proporsional dengan penambahan produksi.

$E_i > 1$, maka proporsi penambahan input ke-1 akan menghasilkan tambahan produksi yang proporsinya lebih besar. Dari elastisitas produksi parsial dapat terlihat seberapa banyak input untuk memberikan pengaruh terhadap *output* dan *input* mana yang mengalami pemborosan atau memberikan nilai tambah.

3. Analisis Regresi

Menguji ada atau tidaknya hubungan linier antara variable *independent* terhadap variabel *dependent*, perlu dirumuskan terlebih dahulu karena hal ini merupakan bagian yang terpenting dalam analisis regresi. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H₀ : $b = 0$ (tidak ada hubungan linier antara variabel *independent* dan variabel *dependent*).

H₁ : $b \neq 0$ (ada hubungan linier antara variabel *independent* dan variable *dependent*).

Untuk dapat memperoleh hasil regresi yang terbaik maka harus memenuhi kriteria statistik sebagai berikut :

1) Uji R² (Koefisien Determinasi)

Nilai R² ini mempunyai range antara 0 sampai 1 atau ($0 < R^2 < 1$). Semakin besar R² (mendekati satu) semakin baik hasil regresi tersebut, dan semakin mendekati 0 maka variabel *independent* secara keseluruhan tidak bisa menjelaskan variabel *dependent*.

2) Uji F

Uji F ini dilakukan untuk melihat pengaruh variabel-variabel *independent* secara keseluruhan terhadap variabel *dependent*. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan nilai F hitung dengan F tabel.

3) Uji t

Uji t dilaksanakan untuk melihat signifikansi dari pengaruh *independent* secara individu terhadap variabel *dependent* dengan menganggap variable lain bersifat konstan. Uji ini dilaksanakan dengan membandingkan thitung dengan t-tabel. Nilai t merupakan nilai statistik t dengan derajat kebebasan n-2 dan taraf signifikansi $\alpha/2$.

Autokorelasi

Untuk mendeteksi ada tidaknya autokorelasi maka dilakukan pengujian Durbin Watson (DW) dengan ketentuan sebagai berikut:

- $1,54 < DW < 2,46$, kesimpulannya tidak ada autokorelasi.
- $1,12 < DW < 1,54$ atau $2,46 < DW < 2,88$ kesimpulannya tidak dapat disimpulkan (*inconclusive*)
- $DW < 1,12$ atau $DW > 2,88$, kesimpulan terjadi autokorelasi

PEMBAHASAN

Data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini sebagai berikut :

Tabel 1. Jumlah Hasil Produksi (Rupiah)

Bulan	Hasil Produksi	
	Tahun 2009	Tahun 2010
Januari	4.001.759.595	4.165.074.502
Februari	7.665.553.891	8.556.867.381
Maret	7.364.964.008	9.362.704.238
April	7.438.983.127	10.041.576.890
Mei	9.085.994.509	8.642.865.328
Juni	5.087.233.484	8.729.727.569
Juli	6.664.095.017	8.387.430.055
Agustus	8.471.725.128	8.387.430.055
September	10.224.430.200	8.221.347.812
Oktober	9.085.994.509	7.665.533.891
November	9.941.661.534	5.910.522.063
Desember	9.177.310.272	8.221.347.812

Tabel 2 Penggunaan Bahan Baku (Rupiah)

Bulan	Tahun 2009	Tahun 2010
Januari	62.457.694	72.565.488
Februari	150.579.237	147.597.569
Maret	144.674.941	158.229.600
April	159.890.537	207.366.849
Mei	176.706.372	159.890.573
Juni	72.565.488	159.890.573
Juli	107.177.832	156.724.493
Agustus	136.249.728	153.621.140
September	166.415.794	155.165.058
Oktober	158.229.600	122.057.157
November	173.207.351	108.254.987
Desember	163.120.540	147.597.569

Tabel 3. Biaya Tenaga Kerja (Rupiah)

Bulan	Tahun 2009	Tahun 2010
Januari	113.805.339	77.052.687
Februari	466.141.759	91.931.948
Maret	164.759.929	182.087.882
April	149.080.949	195.290.743
Mei	201.238.232	152.092.584
Juni	119.640.264	150.579.237
Juli	189.519.030	147.597.569
Agustus	189.519.030	144.674.941
September	260.991.918	143.235.401
Oktober	238.528.653	132.222.940
November	263.614.930	62.457.694
Desember	245.792.932	143.235.401

Tabel 4 Biaya-biaya Overhead (Rp)

Bulan	Penggunaan Biaya Overhead	
	Tahun 2009	Tahun 2010
Januari	3.961.941.421	1.890.297.385
Februari	4.082.600.501	8.221.347.812
Maret	6.402.792.114	8.729.727.569
April	7.076.179.639	6.867.046.925
Mei	7.898.984.154	7.589.260.555
Juni	6.213.561.009	8.387.430.055
Juli	7.076.179.639	6.664.095.017
Agustus	7.364.964.008	7.147.296.427
September	8.906.079.764	7.076.179.639
Oktober	8.387.430.055	6.664.095.017
November	9.177.310.272	5.678.767.178
Desember	8.556.867.381	7.005.770.475

Pengolahan Data

1. Hasil ditransformasikan ke dalam logaritma natural (Ln)

Tabel 5 Logaritma Natural Produksi dan Bahan Baku

Bulan	Hasil Penjualan		Bahan Baku	
	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2009	Tahun 2010
Januari	22,11	22,25	17,95	18,10
Februari	22,76	22,87	18,83	18,81
Maret	22,72	22,96	18,79	18,88
April	22,73	23,03	18,89	19,15
Mei	22,93	22,88	18,99	18,89
Juni	22,35	22,89	18,10	18,89
Juli	22,62	22,85	18,49	18,87
Agustus	23,86	22,85	18,73	18,85
September	23,05	22,83	18,93	18,86
Oktober	22,93	22,76	18,88	18,62
November	23,02	22,50	18,97	18,50
Desember	22,94	22,83	18,91	18,81

Tabel 6 Logaritma Natural Tenaga Kerja dan Over Head

Bulan	Tenaga Kerja		Over Head	
	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2009	Tahun 2010
Januari	18,55	18,16	22,10	21,36
Februari	19,96	18,42	22,13	22,83
Maret	18,92	19,02	22,58	22,89
April	18,82	19,09	22,68	22,65
Mei	19,12	18,84	22,75	22,75
Juni	18,60	18,83	22,55	22,85
Juli	19,06	18,81	22,68	22,62
Agustus	19,06	18,79	22,72	22,69
September	19,38	18,78	22,91	22,68
Oktober	19,29	18,70	22,85	22,62
November	19,39	17,95	22,94	22,46
Desember	19,32	18,78	22,87	22,67

2. Penentuan Persamaan Regresi Linier

Hasil pengolahan data diperoleh Tahun 2009 dan 2010 nilai R^2 adalah 0,99 . Artinya, 99% jumlah penjualan bisa dijelaskan oleh variable pemakaian bahan baku, pemakaian tenaga kerja dan pemakaian biaya overhead dan sisanya (0,1%) disebabkan oleh sebab-sebab yang lain.

Untuk tahun 2009 *Error estimate* adalah 0,04. Sedangkan standar deviasi nilainya lebih besar yaitu 0,28, sedangkan tahun 2010 *Standart Error Estimate* adalah 0,03. Sedangkan standar deviasi nilainya lebih besar, yaitu 0.24. Artinya, model regresi lebih bagus dalam bertindak sebagai prediktor pemakaian bahan baku daripada rata-rata pemakaian bahan baku itu sendiri.

- Uji Non auto korelasi

Dari tabel *Durbin-Watson* diperoleh nilai 2,005 untuk tahun 2009 dan 1,992 untuk tahun 2010. artinya tidak terjadi Auto korelasi dengan pengujian yang dilakukan *Durbin-Watson*, nilai yang terletak antara $1,54 < DW < 2,46$ artinya tidak autokorelasi.

- Uji Linieritas

Pengujian Hipotesis

$H_0 : b = 0$ (tidak ada hubungan linier antara variabel *independent* dan variabel *dependent*).

$H_1 : b \neq 0$ (ada hubungan linier antara variabel *independent* dan variabel *dependent*).

Dari tabel ANOVA didapat $F_{hit} = 160,418$ untuk tahun 2009 dan didapat $F_{hit} = 246,269$ untuk tahun 2010. Karena $F_{hit} > F_{tabel}$ ($F_{tabel} = 4,07$), maka ada hubungan Linier antara bahan baku, tenaga kerja, dan biaya *overhead* dengan penjualan

3. Transformasi persamaan regresi linier ke Dalam fungsi *cobb Douglas*

Bentuk umum dari fungsi produksi *Cobb Douglas* dari persamaan regresi linier adalah sebagai berikut

Persamaan Regresi dan *Cobb-Douglas*:

Tahun 2009

$$Y = 1,717 + 0,395X_1 + 0,218X_2 + 0,418X_3$$

$$\ln Q = 1,717 + 0,395 \ln I_1 + 0,218 \ln I_2 + 0,418 \ln I_3$$

Tahun 2010

$$Y = 6,998 + 0,391X_1 + 0,165X_2 + 0,237X_3$$

$$\ln Q = 6,998 + 0,391 \ln I_1 + 0,165 \ln I_2 + 0,237 \ln I_3$$

Tabel 8. Hasil Performansi

Tahun	Fungsi Produk Cobb-Douglas	Indeks efisiensi	RTS	El ₁	El ₂	El ₃
2009	$Q = 5,57 \quad I_1 = 0,395$ $I_2 = 0,218 \quad I_3 = 0,418$	5,57	1,031	0,39	0,22	0,42
2010	$Q = 1094,44 \quad I_1 = 0,391$ $I_2 = 0,165 \quad I_3 = 0,237$	1094,44	0,793	0,39	0,165	0,237

4. Perhitungan Indeks Efisiensi Proses Produksi

Rasio indeks efisiensi produksi tahun 2009 dan 2010 adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Rasio indeks efisiensi} &= \\ &= \frac{\text{Indeks efisiensi Proses Produksi tahun 2008}}{\text{Indeks efisiensi Proses Produksi tahun 2007}} \\ &= \frac{1094,44}{5,57} \end{aligned}$$

Karena rasio indeks efisiensi menunjukkan nilai > 1 maka hal ini menggambarkan telah terjadi kenaikan efisiensi penggunaan input-input atau penggunaan input variable pada proses produksi tahun 2010 sangat efisien.

5. Perhitungan *Return to Scale*

Pada perhitungan *Return to Scale* ini, untuk mengetahui besarnya tambahan hasil produksi akibat bertambahnya faktor produksi secara proporsional. Nilai *return to scale* untuk tahun 2009 dapat ditentukan sebagai berikut

Tabel 7 Nilai Return to Scale

Tahun	Nilai Return to Scale
2009	$RTS = 0,395 + 0,218 + 0,418 = 1,031$
2010	$RTS = 0,391 + 0,165 + 0,237 = 0,793$

Jika $RTS_{2009} > 1$, maka berarti proses produksi tahun 2009 menunjukkan Increasing RTS yang berarti bahwa proporsi penambahan input akan menghasilkan output yang proporsinya lebih besar.

Jika $RTS_{2009} < 1$, maka berarti proses produksi tahun 2010 menunjukkan Decreasing RTS yang berarti bahwa proporsi penambahan input melebihi proporsi penambahan produksinya.

6. Perhitungan Elastisitas Produksi Parsial

Untuk keperluan perhitungan elastisitas produksi parsial (E) terlebih dahulu harus dicari TPP, APP dan MPP

- Untuk proses produksi tahun 2009
 $TPP = Q = 5,57 \cdot I_1^{0,395} \cdot I_2^{0,218} \cdot I_3^{0,418}$

- Untuk Proses Produksi tahun 2010
 $TPP = Q = 1094,44 \cdot I_1^{0,391} \cdot I_2^{0,165} \cdot I_3^{0,237}$

7. Hasil Performansi Tahun 2009 dan Tahun 2010

Setelah dilakukan pengolahan data untuk kedua produksi, diperoleh beberapa informasi sebagai berikut,

1. Analisis Efisiensi proses transformasi

Efisiensi proses produksi tahun 2010 lebih baik dari proses produksi tahun 2009. Hal ini dapat dilihat pada indeks efisiensi dari masing-masing fungsi produksi dimana indeks efisiensi proses produksi tahun 2009 adalah sebesar 5,57 sedangkan untuk tahun 2010 adalah sebesar 1094,44. Indeks efisiensi merupakan indikasi dari efisiensi interaksi antara *input* variabel penggunaan bahan baku, tenaga kerja dan biaya *over head*. Dalam menghasilkan produk jadi pada masing-masing proses produksi.

2. Analisis *Retur to Scale*

Dari perhitungan *return to scale* didapat nilai sebagai berikut:

a. Untuk tahun 2009 didapat *Return to Scale* sebesar 1,031, karena nilai RTS lebih besar dari 1 maka hal ini menunjukkan skala hasil produksi naik. (*increasing return*) yang berarti penambahan input bahan baku, tenaga kerja, dan biaya *over head* masing-masing sebesar 1% mampu meningkatkan output 1,031%.

b. Untuk tahun 2010 didapat *Return to Scale* sebesar 0,793. karena nilai RTS lebih kecil dari 1 maka hal ini menunjukkan skala hasil produksi turun (*Decreasing return*) yang berarti penambahan input bahan baku, tenaga kerja, dan biaya *overhead* masing-masing sebesar 1% melebihi penambahan produksi sebesar 0,793%.

Dari perhitungan tersebut terlihat bahwa proses produksi untuk tahun 2009 mampu memberikan nilai tambah dalam penggunaan *input* totalnya, sedangkan untuk tahun 2010 tidak mampu memberikan nilai tambah dikarenakan proporsi penggunaan input terlalu berlebihan tidak proporsional dengan hasil produksi, sehingga untuk meningkatkan skala hasil maka diharapkan perusahaan dapat lebih mengefisienkan lagi biaya-biaya input yang sekiranya terlalu besar maka perlu adanya pengevaluasi dan perencanaan produktivitas kembali sehingga dapat meningkatkan produktivitas Perusahaan.

3. Analisis Elastisitas *Output* dari *Input* Variabel

Dari perhitungan elastisitas tahun 2009 terlihat bahwa elastisitas penggunaan variabel adalah penggunaan variabel bahan baku adalah 0,395 variabel tenaga kerja adalah

0,218 dan penggunaan variabel *overhead* adalah 0,418.

Dari perhitungan elastisitas tahun 2010 terlihat bahwa elastisitas variabel bahan baku 0,395 tenaga kerja adalah 0,165 dan variabel *overhead* adalah 0,237.

Berdasarkan hasil perhitungan terlihat bahwa nilai elastisitas masing-masing input baik tahun 2009 maupun 2010 nilainya kurang dari 1. Kondisi ini menunjukkan adanya penggunaan bahan baku, penggunaan tenaga kerja maupun pemakaian biaya *overhead* yang berlebihan sehingga perlu dikurangi agar dapat mempertahankan atau meningkatkan produktivitas bahan baku, tenaga kerja maupun *overhead*, sebaliknya penambahan dari input-input tersebut hanya akan menurunkan produktivitasnya, jadi berdasarkan elastisitas dari masing-masing input dapat diketahui bahwa penggunaan input bahan baku, tenaga kerja, dan *overhead* pada proses produksi tahun 2009 dan 2010 masih belum efisien.

KESIMPULAN

Setelah diadakan evaluasi dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Performansi proses produksi pada tahun 2009 sebesar 1,031 yang berarti *increasing return to scale*, lebih baik dari pada proses produksi pada tahun 2010, yaitu sebesar 0,793 yang berarti *decreasing return to scale*.
2. Dalam tingkat kepekaan hubungan dapat dilihat pada prosentase penggunaan bahan baku terhadap prosentase elastisitas, bahwa peningkatan kualitas produk jadi lebih tinggi tahun 2009 (0,395%) dibanding tahun 2010 (0,391%). Sedangkan tingkat kepekaan hubungan dari prosentase elastisitas penggunaan tenaga kerja terhadap proporsi peningkatan kuantitas produk jadi lebih tinggi tahun 2009 (0,218%) dibanding tahun 2010 (0,165%) dan sedangkan tingkat kepekaan hubungan dari prosentase elastisitas penggunaan biaya *overhead* terhadap proporsi peningkatan kuantitas produk jadi lebih tinggi tahun 2009 (0,418%) dibanding tahun 2010 (0,237%).
3. Efisiensi proses produksi tahun 2010 (1094,44) lebih baik dibandingkan tahun 2009 (5,57).

DAFTAR PUSTAKA

Ardyansah, 2000, *Analisis Pengukuran Produktivitas dengan Pendekatan Angka Indeks Model APC*, Tugan

- Akhir Jurusan Teknik Industri,
Fakultas Teknologi Industri, UAD,
Yogyakarta.
- Boediono, 1982, *Pengantar Ilmu Ekonomi*,
edisi kedua, BPFE Yogyakarta.
- Ghozali Imam, 2002, *Aplikasi Analisis
Multivariate dengan Program
SPSS*, Badan penerbit Univ
Diponegoro.
- Gasperz Vincent, 1998, *Manajemen
Produktivitas Total*, Gramedia
Pustaka Utama
- Soekartawi, 1993, *Ekonomi Produksi Dengan
Pokok Bahasan Analisis fungsi
Cobb- Douglas*, PT Rajagrafindo
Persada, Jakarta.
- Wigjosoebroto Sritono., 2000, *Ergonomi Studi
Gerak dan Waktu: Teknik Analisis
untuk peningkatan produktivitas
kerja*, edisi pertama, cetakan
kedua PT Guna Widya, Jakarta.