

# Spektrum Industri

Jurnal Ilmiah Pengetahuan dan Penerapan Teknik Industri

- **ANALISIS BAHAYA KEBAKARAN DAN LEDAKAN DI INDUSTRI KIMIA**  
Afan Kurniawan
- **OPTIMAL SOLUTION ALTERNATIVE of NONLINEAR PROGRAMING BY USING FLETCHER-POWEL METHODS**  
Jono
- **EVALUASI PERFORMANSI SUPPLIER DENGAN METODE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) DAN STANDARDIZED UNITLESS RATING (SUR) UNTUK PEMENUHAN KEBUTUHAN ITEM BAHAN BAKU KAPAS (Studi Kasus pada PT. Plumbon International Textile Cirebon)**  
Ratna Dewi, Siti Mahsanah Budijati
- **PENINGKATAN KUALITAS PRODUK MELALUI PENDEKATAN SIX-SIGMA (Studi Kasus di JP)**  
Reni Dwi Astuti
- **ANALISA PERBANDINGAN PERAWATAN PENCEGAHAN DAN PERBAIKAN GUNA MEMINIMUMKAN BIAYA PERAWATAN MESIN DIESEL MERCEDES-BENZ OM 400 (Studi kasus : Pada PT XYZ )**  
Sarwoko
- **ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DENGAN PENDEKATAN FUNGSI PRODUKSI COBB-DOUGLAS**  
Titik Indaryati, Endah Utami

Spek-Ind

Vol. 3

No. 6

Hlm. 249-317

Yogyakarta  
Agustus 2005

ISSN  
1963-6590



Program Teknik Industri  
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Volume 3 Nomor 6 Agustus 2005

# Spektrum Industri

Jurnal Ilmiah Pengetahuan dan Penerapan Teknik Industri

ISSN 1693-6590

Terbit Pertama tahun 2003

Diterbitkan oleh:  
Program Studi Teknik Industri  
Universitas Ahmad Dahlan  
Yogyakarta

Penanggung Jawab:  
Ketua Program Studi Teknik Industri

Pemimpin Umum  
Ir. Tri Budiyanto, MT.

Pemimpin Redaksi  
Afan Kurniawan, ST., MT.

Redaktur Ahli  
Dr. Ir. Budisantoso  
Dr. Ir. Dwi Sulisworo, MT  
Drs. Muchlas, MT.

Redaktur Pelaksana  
Annie Purwani, STP., MT  
Siti Mahsanah B, STP. MT  
Endah Utami, ST., MT.

Produksi  
Tri Joko Wibowo, STP  
Choirul Bariyah, ST, MT

Distribusi  
Hani Rochmanudin, ST  
Fadlan

Alamat Penerbit/ Redaksi:  
Jl. Prof. Dr. Supomo, Janturan  
Yogyakarta  
Phone/ Fax.: 0274 381523  
Email: [spekind@uad.ac.id](mailto:spekind@uad.ac.id)  
Web: <http://www.uad.ac.id/st/spekind/>

## Pengantar Redaksi

Assalamu'alaikum Wr. Wb.  
Alhamdulillah edisi keempat Jurnal  
Spektrum Industri kembali hadir ke  
hadapan pembaca..

Perubahan paradigma pendidikan tinggi  
telah memacu kami untuk turut serta dalam  
usaha peningkatan kualitas layanan  
mahasiswa. Salah satunya adalah dengan  
meningkatkan kompetensi pengajar dalam  
keilmuan teknik industri.. Untuk tujuan  
itulah jurnal ini hadir.

Kajian dalam jurnal ini diharapkan dapat  
mencakup perkembangan pengetahuan  
(keilmuan) dan penerapan teknik industri.  
Dan akan sangat membahagiakan lagi  
apabila jurnal ini dapat turut serta  
memberikan manfaat pada komunitas lebih  
luas dalam rangka perbaikan terus menerus  
mutu masyarakat kita.

Dan tak lupa pula, kami ucapkan terima  
kasih kepada para pembaca yang telah  
memberikan tanggapan atas terbitan  
perdana Jurnal Spektrum Industri. Semoga  
saran dan kritik tersebut dapat selalu  
memacu kami untuk terus mengelola jurnal  
ini sehingga mampu memberikan kontribusi  
bagi perkembangan keilmuan teknik industri

Terimakasih dan selamat membaca.  
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Redaksi

Terbit setiap empat bulan

# Spektrum Industri

Jurnal Ilmiah Pengetahuan dan Penerapan Teknik Industri

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ANALISIS BAHAYA KEBAKARAN DAN LEDAKAN DI INDUSTRI KIMIA</b> Afan Kurniawan	249-258
<b>OPTIMAL SOLUTION ALTERNATIVE of NONLINEAR PROGRAMING BY USING FLETCHER-POWELL METHODS</b> Jono	259-270
<b>EVALUASI PERFORMANSI SUPPLIER DENGAN METODE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) DAN STANDARDIZED UNITLESS RATING (SUR) UNTUK PEMENUHAN KEBUTUHAN ITEM BAHAN BAKU KAPAS (Studi Kasus di PT. Plumbon International Textile Cirebon)</b> Ratna Dewi, Siti Mahsanah Budijati	271-279
<b>PENINGKATAN KUALITAS PRODUK MELALUI PENDEKATAN SIX-SIGMA (Studi Kasus di JP)</b> Reni Dwi Astuti	280-290
<b>ANALISA PERBANDINGAN PERAWATAN PENCEGAHAN DAN PERBAIKAN GUNA MEMINIMUMKAN BIAYA PERAWATAN MESIN DIESEL MERCEDES -BENZ OM 400 (Studi kasus : Pada PT XYZ )</b> Sarwoko	291- 307
<b>ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DENGAN PENDEKATAN FUNGSI PRODUKSI COBB-DOUGLAS</b> Titik Indaryati, Endah Utami	308-317



Program Studi Teknik Industri  
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

## Pedoman untuk Penulisan

1. Naskah merupakan hasil penelitian dalam lingkup ilmu-ilmu yang terkait dengan teknik dan atau manajemen industri, baik berupa penelitian maupun teoritis. Naskah yang merupakan hasil kajian pustaka (review) akan dipertimbangkan jika ditulis oleh seorang pakar atau atas permintaan Redaksi.
2. Naskah merupakan hasil karya asli yang belum pernah dipublikasikan di media cetak lain, jika pernah diseminarkan, harus ada paernyataan secara jelas.
3. Naskah diketik dengan huruf CG Time atau Time New Roman 11, spasi tunggal, satu muka, pada ukuran kerta A4, dengan batas tepi atas, bawah, kanan dan kiri 3 cm.
4. Naskah yang berupa penelitian disusun dengan sistematika : a) judul, b) Nama Penullis, c) Nama Lembaga, d) Abstraks (dengan panjang antara 100 – 200 kata), Kata-kata kunci (maksimal 5 kata), e) Abstract, Keywords, f) Pendahuluan, g) Tinjauan Pustaka, h) Metode Penelitian, i) Hasil dan Pembahasan, j) Kesimpulan dan Saran, k) Daftar Pustaka.
5. Panjang naskah 20000 kata – 4000 kata, judul ditulis dengan singkat dan jelas, mencerminkan isi naskah dan mengandung kata kunci dengan batasan tidak lebih dari 15 kata
6. Identitas penulis diketik di bawah judul dengan nama lengkap tanpa gelar, menyebutkan nama institusi, alamat e-mail.
7. Setiap gambar, table, diagram, atau grafik harus diberi nomor sesuai dengan urutan pengacuannya dalam naskah, dengan judul (caption). Kata-kata dari bahasa asing atau bahasa daerah sedapat mungkin diindonesiakan, dan yang belum ditulis dengan huruf miring (italic), missal group, entity, fuzzy dsb. Sesuai ucapannya kata-kata berikut sudah mengindonesi seperti: server, printer, linier, dsb.
8. Kutipan pada pustaka dalam bagian isi naskah dicantumkan dalam tanda kurung dengan urutan penulis, tahun, halaman, missal : (Bridger, 1995 ), (Lolester dan Tejaasih, 2000:105). Jika nama penulis lebih dari dua dapat ditulis seperti (Hansson dkk., 1999).
9. Daftar pustaka ditulis sesuai urutan abjad nama penulis, dengan ketentuan : nama pengarang, tahun, judul, edisi, penerbit, kota, halaman. Nama pengarang ditulis dengan menyebut nama panggilan terlebih dahulu. Judul yang berupa buku terbitan ditulis dengan huruf cetak miring, dan bila berbentuk jurnal, naskah seminar dan lain sebagainya judul ditulis dengan huruf cetak tegak. Daftar pustaka diketik satu spasi dan disertakan dalam naskah.  
Contoh :  
[1] Bridger, R.S., (1995), *Introduction to Ergonomics*, Mc Graw-Hill, London  
[2] Kelton, W. David and Law, Averill M., 1991, *Simulation Modeling and Analysis*, Second edition, McGraw Hill, Inc., Singapore  
[3] Suma'mur, (2003), Keikutsertaan Masyarakat dalam Mengkomunikasikan, Sosialisasi dan Motivasi Pelaksanaan K3 dan Prospek ke Depan, Prosiding Seminar Nasional Keselamatan dan Kesehatan Kerja, UGM, Yogyakarta, 20 September 2003, hal.16
10. Naskah dikirimkan dalam bentuk file di dalam disket 3.5" HD atau lewat e-mail, dengan alamat redaksi.
11. Naskah yang tidak dimuat dapat diambil langsung di kantor redaksi, dan dapat juga dikembalikan bila disertai perangko pengiriman secukupnya.

## ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DENGAN PENDEKATAN FUNGSI PRODUKSI COBB-DOUGLAS

Titik Indaryati, Endah Utami  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

Email :

### Abstrak

Industri Kerajinan Kulit Exis Collection merupakan salah satu industri kerajinan kulit yang memproduksi tas, dan dompet. Industri ini sering menghadapi banyak permasalahan terutama masalah ketenagakerjaan yang masih kurang diperhatikan, padahal tenaga kerja merupakan salah satu faktor terpenting dalam usaha peningkatan produktivitas perusahaan. Penelitian ini berupaya untuk menganalisa produktivitas tenaga kerja termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas serta tingkat pengaruhnya.

Analisis yang digunakan untuk analisis produktivitas tenaga kerja adalah dengan pendekatan fungsi produksi *Cobb-Douglas*. Model pendekatan fungsi produksi *Cobb-Douglas* adalah salah satu metode untuk mengukur tingkat produktivitas. Secara sederhana model ini dapat menggambarkan tingkat produktivitas perusahaan, selain itu juga dapat memberikan beberapa informasi berkaitan dengan pengukuran produktivitas yaitu efisiensi produksi dan elastisitas output dari input yang digunakan. Alat bantu dalam menganalisis faktor-faktor produktivitas dengan menggunakan software SPSS 11.0.

Hasil penelitian menunjukkan nilai produktivitas pada perusahaan Exis Collection dengan menggunakan pendekatan fungsi produksi *Cobb-Douglas* untuk produk tas adalah  $3,4424009 L^{0,522049}$  dan untuk produk dompet adalah  $44,769752 L^{0,2811865}$ . Indeks efisien diantara kedua produk memiliki perbedaan yang cukup signifikan, sedangkan untuk indeks elastisitas tenaga kerja dari kedua produk bernilai kurang dari 1 yang berarti bahwa fungsi produksi kedua produk bercirikan skala hasil menurun.

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

### I. Pendahuluan

Perusahaan *Exis Collection* adalah perusahaan industri kerajinan kulit yang produksinya berdasarkan pesanan juga memproduksi produk sebagai stok dan dipasarkan sendiri. Industri ini terdapat beberapa permasalahan yaitu : perusahaan kerajinan kulit *Exis Collection* mengalami penurunan produksi, masih terdapat tenaga kerja yang belum dapat memanfaatkan waktu kerja dengan optimal dan efisien mungkin, dan tingkat absensi yang tinggi.

Pada tahun 2003 sampai tahun 2004 produksi tas mengalami penurunan sebesar 19,95%, sedangkan produk dompet pada tahun 2003 sampai 2004 mengalami penurunan sebesar 24,28%. Selain terjadi penurunan produksi pada perusahaan *Exis Collection* juga terjadi sedikit penurunan permintaan. Mulai tahun 2003 dalam memenuhi permintaan produk perusahaan *Exis Collection* mempekerjakan karyawan sebanyak 15 orang dengan status karyawan tetap, yang sebelumnya juga mempekerjakan karyawan kontrak sebanyak 13 orang. Dengan adanya minimalisasi tenaga kerja, untuk memenuhi permintaan perusahaan dapat menghasilkan produk dengan rata-rata sebesar 70%- 80% tanpa melakukan penambahan jam kerja. Produk-produk yang dihasilkan oleh tenaga kerja juga masih belum memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu 40 unit/minggu untuk produk tas dan 90 unit/minggu untuk produk dompet dengan tingkat kekurangan kurang lebih 10% untuk produk tas dan 14,19% untuk produk dompet.

Penurunan hasil produksi tersebut dikarenakan adanya keterlambatan bahan baku seperti : bahan baku yang dipesan belum tersedia pada saat pemesanan, gangguan-gangguan yang tidak

terduga, selain itu penurunan hasil produksi juga dikarenakan adanya masalah ketenagakerjaan yaitu masih terdapat tenaga kerja yang belum memanfaatkan waktu kerja dengan optimal dan seefisien mungkin seperti : adanya karyawan yang ngobrol pada saat jam kerja, adanya karyawan yang melakukan pekerjaan yang seharusnya tidak dilakukan.

Adapun tingkat absensi tenaga kerja tetap mencapai 5 sampai 8 orang/bulan dari jumlah karyawan tetap yaitu 15 orang, sehingga jumlah karyawan tetap yang absen hampir mencapai kurang lebih 50 %.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian tentang analisa produktivitas tenaga kerja, sehingga dapat diketahui tingkat produktivitas karyawan yang dimiliki oleh suatu perusahaan. Penelitian ini dilakukan di *Exis Collection* sehingga penulis tertarik untuk mengambil judul skripsi "**Analisa Produktivitas Tenaga Kerja dengan Pendekatan Fungsi Produksi COBB-DOUGLAS**".

Adapun Tujuan Penelitian ini adalah

1. Mengetahui tingkat produktivitas tenaga kerja di perusahaan Exis Collection.
2. Menganalisa faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas tenaga kerja dan seberapa besar tingkat pengaruhnya terhadap produktivitas tenaga kerja dengan analisa regresi.
3. Mencari suatu pemecahan masalah yang terdapat pada perusahaan untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja.
4. Menerapkan strategi dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja.

## II. Landasan Teori

### A. Pengertian Produktivitas

Produktivitas adalah suatu pendekatan interdisipliner untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan cara atau metode yang efektif dan efisien untuk menggunakan sumber-sumber secara efisien, dan tetap menjaga adanya kualitas yang tinggi.

### B. Pengukuran Produktivitas

Pengukuran produktivitas merupakan suatu alat manajemen yang penting di suatu tingkatan ekonomi. Di beberapa negara maupun perusahaan pada akhir-akhir ini telah terjadi kenaikan minat pada pengukuran produktivitas.

Formulasi umum untuk mengukur produktivitas adalah sebagai berikut[1] :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{output yang dihasilkan}}{\text{input yang digunakan}} \dots\dots\dots(1)$$

Atau

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Pencapaian tujuan}}{\text{Penggunaan sumber daya}} \dots\dots\dots(2)$$

Atau

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Efektivitas pelaksanaan tugas}}{\text{Efisiensi penggunaan sumber daya}} \dots\dots\dots(3)$$

### 1. Pengukuran produktivitas tenaga kerja manusia.

Adanya macam ukuran dan tahapan proses yang dihasilkan dalam suatu proses produksi akan menyebabkan kesulitan dalam penentuan produktivitas kerja manusia dan untuk mengukur produktivitas tenaga kerja atau mesin digunakan rumus[7] :

$$\text{Produktivitas tenaga kerja} = \frac{\text{satuan yang dihasilkan}}{\text{jam atau orang yang dimanfaatkan}} \dots\dots\dots(4)$$

produktivitas tenaga kerja sebagai hasil dari jumlah produk yang dihasilkan per jam atau tenaga kerja yang dipekerjakan. Tenaga kerja yang dipekerjakan dapat berupa tenaga kerja langsung maupun tenaga kerja tidak langsung ataupun kedua-duanya. Dua unsur yang menentukan produktivitas tenaga kerja :

- a. Besar kecilnya keluaran yang dihasilkan.
- b. Waktu kerja yang dihasilkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

**2. Model Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Fungsi Produksi Cobb-Douglas**

Fungsi produksi *Cobb-Douglas* merupakan salah satu bentuk fungsi produksi yang digunakan dalam menganalisis produktivitas. Beberapa alasan yang membuat fungsi produksi *Cobb-Douglas* sering digunakan orang adalah [1] :

- Bentuk fungsi produksi *Cobb-Douglas* bersifat sederhana dan mudah dalam penerapannya.
- Fungsi Produksi *Cobb-Douglas* mampu menggambarkan keadaan skala hasil (*returns to scale*), apakah sedang meningkat, tetap, atau menurun.
- 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.
- 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.

Bentuk umum dari fungsi *Cobb-Douglas* adalah sebagai berikut [1] :

$$Q = \delta I^\alpha \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

Q = Output

δ = Indeks efisiensi input dalam menghasilkan output

I = Jenis input yang dipergunakan dalam proses produksi dan dipertimbangkan untuk dikaji

α = Elastisitas produksi dari input yang digunakan

Apabila besaran koefisien elastisitas output dari input lebih besar dari 1, maka hal ini mengindikasikan bahwa fungsi produksi bercirikan skala hasil naik. Sehingga setiap penambahan 1% input akan mampu memberikan tambahan output sebesar persen nilai koefisien elastisitasnya.

Sedangkan koefisien efisiensi dapat menginterpretasikan tingkat penggunaan input produksi dalam peningkatan produktivitas. Sehingga setiap sekian kali penggunaan input produksi berharga sebesar sekian kali nilai koefisien efisiensi dari nilai produksi yang dibutuhkan dalam proses produksi. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai δ indeks efisiensi semakin tinggi [1].

**3. Diagram Sebab Akibat**

Diagram sebab akibat diharapkan dapat membantu dalam menemukan dan mengidentifikasi permasalahan yang diharapkan oleh perusahaan dari akibat yang ditimbulkannya.

Langkah-langkah dalam analisis sebab akibat adalah sebagai berikut :

- a. Definisikan masalah produktivitas yang terjadi dan ungkapkan masalah tersebut sebagai suatu pertanyaan masalah.

- b. Seleksi metode analisis. Seringkali metode analisis itu meliputi berupa sumbang saran bersama suatu tim kerja yang memiliki ide-ide berkaitan dengan masalah produktivitas yang sedang dihadapi.
  - c. Gambarkan kotak masalah dan panah utama (pusat).
  - d. Spesifikasi kategori utama sumber-sumber yang mungkin menyumbang terhadap masalah.
  - e. Identifikasi kemungkinan sebab-sebabnya dan ambil tindakan korektif.
- Di bawah ini bentuk umum dari diagram sebab akibat [1] :

### III. Metodologi Penelitian

#### A. Obyek Penelitian

Obyek penelitian dititik beratkan pada pengamatan terhadap tenaga kerja tetap khususnya pada departemen produksi.

#### B. Data-Data yang Dibutuhkan

Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu :

1. Data waktu kerja atau jam kerja yang tersedia.
2. Data waktu kerja operator.
3. Data jumlah tenaga kerja.
4. Data total produksi.
5. Data faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas.

memperoleh informasi data yang diperlukan dan dapat dipercaya kebenarannya.

#### C. Menganalisa tingkat produktivitas tenaga kerja

Pengukuran produktivitas dengan pendekatan fungsi produksi Cobb-Douglas

### IV. Pengumpulan Dan Pengolahan Data

#### A. Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data selama tahun 2004/2005, adapun data-data tersebut adalah sebagai berikut :

1. Data total produksi.
2. Data waktu kerja atau jam kerja yang tersedia.
3. Data jumlah tenaga kerja.
4. Data responden.

#### B. Pengolahan Data dan Pembahasan

##### 1. Penggunaan Model Fungsi Produksi *Cobb-Douglas*

Data-data yang telah dikumpulkan kemudian akan ditransformasikan ke dalam logaritma natural (ln) yang berbilangan dasar  $e = 2,71828$  agar dapat dianalisis dengan menggunakan fungsi produksi Cobb-Douglas.

##### 2. Analisa tingkat produktivitas perusahaan *Exis Collection* untuk produk tas.

Dalam perhitungan koefisien fungsi *Cobb-Douglas* untuk mengetahui tingkat produktivitas tenaga kerja, menggunakan analisis linier logaritmik. Berikut langkah-langkah perhitungan dengan Metode *Cobb-Douglas*

a. Menghitung rata-rata jumlah *output* dan *input* yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma natural (ln) dengan rumus :

$$\begin{aligned} \overline{\ln Q} &= \frac{\sum_{i=1}^n \ln Q_i}{n} \\ &= \frac{60,4849074}{12} \\ &= 5,04040895 \end{aligned}$$

b. Menghitung elastisitas produksi dari input yang digunakan (koefisien  $\alpha$ ) dengan rumus



$$\begin{aligned} \overline{\ln L} &= \frac{\sum_{i=1}^n \ln L_i}{n} = \frac{87,4454918}{12} = 7,287124317 \\ \alpha &= \frac{\left\{ n \sum_{i=1}^n (\ln Q_i)(\ln L_i) - \left( \sum_{i=1}^n \ln Q_i \right) \left( \sum_{i=1}^n \ln L_i \right) \right\}}{n \sum_{i=1}^n (\ln L_i)^2 - \left( \sum_{i=1}^n \ln L_i \right)^2} \\ &= \frac{12(440,7723644) - (60,4849074)(87,4454918)}{12(637,2478628) - (87,4454918)^2} \\ &= \frac{5289,268373 - 3289,132474}{7646,974354 - 7646,714026} \\ &= \frac{0,135898553}{0,260317406} \\ &= 0,522049425 \\ &= 0,522049 \end{aligned}$$

c. Menghitung koefisien konstanta  $\tau$  dengan rumus :

$$\begin{aligned} \tau &= \overline{\ln Q} - \alpha \overline{\ln L} \\ &= 5,04040895 - (0,522049)(7,287124317) \\ &= 5,04040895 - 3,804239063 = 1,236170 \end{aligned}$$

d. Menghitung persamaan fungsi produksi *Cobb-Douglas* untuk produk tas adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Q &= \delta \cdot L^\alpha \\ &= (e^{1,236170}) \cdot L^\alpha \\ &= (2,71828)^{1,236170} \cdot L^{0,522049} \\ &= (3,4424009) L^{0,522049} \end{aligned}$$

Sehingga persamaan fungsi produksi *Cobb-Douglas* untuk produk tas adalah :

$$Q = 3,4424009 \cdot L^{0,522049}$$

### 3. Analisa tingkat produktivitas perusahaan *Exis Collection* untuk produk dompet.

Perhitungan tingkat produktivitas untuk produk tas menggunakan data logaritma produksi dompet dan logaritma penggunaan tenaga kerja pada bulan juli 2004 sampai dengan bulan juni 2005 ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 1. Data Pendugaan Parameter Regresi Untuk Fungsi Produksi *Cobb-Douglas* Produk Dompet

No	ln Q	ln L	(ln Q)(ln L)	(ln L) <sup>2</sup>
1.	5.7960578	7,1499168	41.44133069	51.12131025
2.	5.7990927	7,0698741	40.99885528	49.98311979
3.	5.8111410	7,1499168	41.54917466	51.12131025
4.	5.8260001	7,1770188	41.81331230	51.50959886
5.	5.7990927	7,1499168	41.46303032	51.12131025
6.	5.8406417	7,2034055	42.07251024	51.88905080
7.	5.8111410	7,1499168	41.54917466	51.12131025
8.	5.7930136	7,0698741	40.95587681	49.98311979
9.	5.8051350	7,1499168	41.50623226	51.12131025
10.	5.8230459	7,1929342	41.88478597	51.73830241
11.	5.8289456	7,2034055	41.98825879	51.88905080
12.	5.8230459	7,1770188	41.79210986	51.50959886
?	69.7563529	85,843115	499.0146518	614.10839253

- a. Menghitung rata-rata jumlah *output* dan *input* yang telah ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma natural (ln) dengan rumus :

Perhitungan rata-rata output :

$$\begin{aligned} \overline{\ln Q} &= \frac{\sum_{i=1}^n \ln Q_i}{n} \\ &= \frac{69,7563529}{12} \\ &= 5,8130294 \end{aligned}$$

Perhitungan rata-rata input :

$$\begin{aligned} \overline{\ln L} &= \frac{\sum_{i=1}^n \ln L_i}{n} \\ &= \frac{85,843115}{12} = 7,153592917 \end{aligned}$$

- b. Menghitung elastisitas produksi dari input yang digunakan (koefisien  $\alpha$ ) dengan rumus

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{\left\{ n \sum_{i=1}^n (\ln Q_i)(\ln L_i) - \left( \sum_{i=1}^n \ln Q_i \right) \left( \sum_{i=1}^n \ln L_i \right) \right\}}{n \sum_{i=1}^n (\ln L_i)^2 - \left( \sum_{i=1}^n \ln L_i \right)^2} \\ &= \frac{12(499,0146518) - (69,7563529)(85,843115)}{12(614,10839253) - (85,843115)^2} \\ &= \frac{5988,175822 - 5988,102624}{7369,30071 - 7369,040393} \\ &= \frac{0,073198852}{0,260317406} \\ &= 0,2811865 \end{aligned}$$

- c. Menghitung koefisien  $\tau$  dengan rumus :

$$\begin{aligned} \tau &= \overline{\ln Q} - \alpha \overline{\ln L} \\ &= 5,8130429 - (0,2811865)(7,153592917) \\ &= 5,8130429 - 2,0114941 \\ &= 3,8015353 \end{aligned}$$

- d. Menghitung persamaan fungsi produksi *Cobb-Douglas* untuk produk domestik adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} Q &= \delta \cdot L^\alpha \\ &= (e^{3,8015353}) \cdot L^\alpha \\ &= (2,71828)^{3,8015353} \cdot L^{0,2811865} \\ &= (44,769752)L^{0,2811865} \end{aligned}$$

Dari pengolahan data dengan menggunakan metode fungsi produksi *Cobb-Douglas*, dapat diperoleh beberapa informasi yang berkaitan dengan pengukuran produktivitas adalah sebagai berikut :

- a. Indeks efisiensi produksi pada perusahaan kulit Exis Collection pada bulan Juli 2004 sampai dengan bulan Juni 2005 adalah sebesar koefisien intersep  $\delta = 3,4424009$  unit untuk produk tas dan 44,769752 unit untuk produk dompet. Sehingga menunjukkan bahwa proses produksi dapat menghasilkan output kurang lebih sebesar 3,4424009 unit untuk produk tas dan untuk produk dompet kurang lebih sebesar 44,769752 unit dalam setiap unit penggunaan input.
- b. Elastisitas output dari tenaga kerja pada perusahaan Exis Collection pada bulan Juli 2004 sampai dengan bulan Juni 2005 sebesar koefisien  $\alpha = 0,522049$  untuk produk tas dan 0,2811865 untuk produk dompet. Hal ini berarti penambahan penggunaan tenaga kerja sebesar 1 % dari tingkat penggunaan tenaga kerja akan mampu memberikan tambahan output produksi sebesar 0,522049 % untuk produk tas dan 0,2811865 % untuk produk dompet. Karena penggunaan elastisitas output dari input tenaga kerja adalah lebih kecil dari 1, hal ini mengindikasikan bahwa fungsi produksi pada perusahaan kulit Exis Collection bercirikan skala hasil menurun.

#### 4. Perencanaan Perbaikan Produktivitas Tenaga Kerja Perusahaan

Pada tahun 2004 perusahaan *Exis Collection* skala hasil produksinya mengalami penurunan terlihat dalam pengolahan produktivitas dengan menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas* kurang dari 1 yaitu untuk produk tas sebesar 0,522049 dan untuk produk dompet sebesar 0,2811865.

Upaya perbaikan dalam rangka meningkatkan produktivitas tenaga kerja pada perusahaan dimulai dengan pencarian akar penyebab masalah dengan diagram *Fish Bone* yang dirangkum seperti uraian berikut ini

##### a. Lingkungan Kerja

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas tenaga kerja. Dalam faktor lingkungan terdapat taraf faktor yang menjadi perhatian, hal itu dapat dilihat dalam gambar 9 (diagram sebab akibat penurunan produktivitas).

##### 1) Pencahayaan

Kondisi penerangan pada masing-masing stasiun kerja dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Tingkat Pencahayaan

No	Stasiun Kerja	Pencahayaan (Lux)
1	Pewarnaan dan Penyesetan	90
2	Penyetrikaan	100
3	Pemolaan dan Pemotongan	100
4	Perakitan dan Pengeleman	90
5	Penjahitan	120
6	Finishing	110

Sedangkan standar pencahayaan yang dipakai di Indonesia menurut SNI 03-6197-2000 yaitu untuk pekerjaan kasar 100 – 200 lux, pekerjaan menengah 200 – 500 lux sehingga pada stasiun kerja penjahitan, pemotongan, pemolaan dan penyetrikaan perlu dilakukan penambahan penerangan atau melakukan pengantian kondisi lampu penerangan yang ada. Dengan kondisi lampu yang ada sebesar 18 watt berjumlah 2 buah pada satu ruangan maka diperlukan penambahan daya lampu minimal dua kali lipat dari daya sebelumnya. Sedangkan pada stasiun kerja pewarnaan dan penyesetan perlu ditambah penerangan dan pemakaian ketika dirasa perlu karena stasiun kerja ini berada ruangan yang terbuka sehingga sudah mendapatkan penerangan alamiah.

##### 2) Temperatur

Hasil pengukuran tingkat temperatur pada masing-masing stasiun kerja dapat dilihat pada tabel 16 sebagai berikut :

Tabel 3. Tingkat Temperatur

No	Stasiun Kerja	Temperatur ( $^{\circ}$ C)
1	Pewarnaan dan Penyesetan	25 – 27
2	Penyetrikaan	25 – 31

3	Pemolaan dan Pemotongan	25 – 30
4	Perakitan dan Pengeleman	25 – 27
5	Penjahitan	25–30
6	Finishing	25– 29

Tingkat temperatur normal pada daerah tropis antara suhu 24 °C sampai dengan 27 °C. Oleh karena itu pada stasiun kerja pemolaan, pemotongan, penyetricaan dan penjahitan pada siang hari dirasakan cukup panas untuk kondisi ruang kerja yaitu berkisar antara 29 °C – 30 °C.

b. Insentif

Besarnya gaji yang diterima oleh karyawan bagian produksi dirasa masih kurang yaitu mereka mendapatkan gaji Rp 15.000,-per hari, untuk bagian penjahitan Rp 17.000,-perhari hari tanpa adanya tambahan uang makan, sedangkan besar upah minimum regional yang telah ditetapkan pemerintah di Jogja sebesar Rp 460.000,-per bulan atau sebesar Rp 17.700,-per hari. Dengan begitu untuk dapat memberikan motivasi yang lebih kepada para perkerja maka perusahaan perlu memberikan imbalan tambahan yang diberikan bagi karyawan yang mempunyai kinerja yang bagus dan konstan.

Kemudian usulan tersebut diberikan atau disampaikan kepada perusahaan dan disosialisasikan pada seluruh karyawan. Adapun solusi-solusi dalam rangka menyelesaikan masalah produktivitas tenaga kerja dapat dilihat pada tabel 17 berikut ini :

Tabel 4. Usulan Perbaikan Untuk Peningkatan Produktivitas Tenaga Kerja

No	Faktor	Sebab	Pelaksana	Usulan
1	Lingkungan kerja a. Pencahayaan	Pencahayaan pada ruang kerja masih kurang yaitu sebesar 100 lux – 120 lux sedangkan standar pencahayaan antara 200 lux – 500 lux.	Karyawan atau operator	Menambah pencahayaan terutama pada stasiun kerja dalam ruangan dengan cara menambah/mengganti lampu penerangan yang ada sebanyak 2 buah dengan besarnya daya 40 watt jenis TL. Harga lampu @ Rp 95.000,- dengan umur ekonomis bolamnya 2 tahun.
	b. Temperatur	Kondisi ruang kerja yang suhu panas terutama pada siang hari sebesar 29 °C – 30 °C sedangkan suhu standar antara 24 °C – 27 °C.		Menambahkan kipas angin untuk mengurangi panas pada stasiun kerja diruangan sebanyak 2 buah dan pemakaian dapat diatur ketika dirasa perlu saja. Harga kipas angin gantung @Rp 46.000,- dengan umur ekonomis 1,5 tahun.
2.	Intensif	Kurangnya pemberian gaji dan insentif yang tidak sesuai dengan besarnya pekerjaan yang dilakukan.	Manajemen perusahaan	Pemberian gaji dan insentif disesuaikan dengan jenis dan beratnya pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan dengan melihat <i>performance</i> kerjanya dan juga mempertimbangkan keadaan keuangan perusahaan

#### 4. Analisis Hasil Perbaikan

Berdasarkan tabel 17 kemudian dilakukan langkah perbaikan diantaranya mengganti lampu lama dengan jenis lampu TL dari besarnya daya 18 watt menjadi 40 watt maka didapatkan hasil pengukuran setelah perbaikan yaitu : pada stasiun penjahitan menjadi 240 lux, stasiun kerja pemolaan dan pemotongan menjadi 230 lux, dan stasiun penyetricaan menjadi 220 lux sehingga tingkat pencahayaan telah mencukupi. Sedangkan pada stasiun kerja pewarnaan dan penyesetan hasil pengukuran tingkat pencahayaanya sebesar 160 lux dan pada siang hari sudah mencapai 190 lux jika cuacanya cerah, karena mendapatkan tambahan pencahayaan dari lampu yang ada dalam ruang penjahitan.

Upaya perbaikan temperatur yang dilakukan perlu adanya penurunan temperatur dengan memasang kipas angin dan pemakaiannya dapat diatur ketika dirasa perlu saja. Untuk pemberian gaji tambahan kepada karyawan perusahaan telah memberikan bonus yang berkisar dari Rp 20.000 sampai dengan Rp 50.000,- per bulan untuk para karyawan yang dirasa telah bekerja dengan rajin dan terus meningkat dari sebelumnya.

Setelah kurva pengukuran menunjukkan hasil yang konstan berarti bahwa dalam rangka penerapan usulan perbaikan tenaga kerja dapat menerima usulan perbaikan dan dalam beradaptasi dengan perubahan tidak mengalami permasalahan. Sehingga data hasil perbaikan tersebut dapat diambil atau digunakan sebagai data hasil produksi setelah adanya perbaikan dalam peningkatan produktivitas kerja karyawan. Setelah usulan diimplementasikan maka diperoleh data hasil produksi pada tabel 19 :

Tabel 19. Hasil Produksi setelah Implementasi

No	Bulan	Hasil Produksi Tas	Hasil Produksi Dompot
1	Desember'05	208	459
2	Januari'06	222	487
?		430	946

Dari data hasil produksi setelah diadakan implementasi maka dapat diketahui bahwa hasil produksi mengalami peningkatan yaitu : untuk produk tas sebesar 14,29% dari hasil produksi rata-rata per hari 6 unit menjadi 8 unit pada bulan pertama implementasi. Untuk bulan ke dua implementasi terjadi kenaikan sebesar 20% dengan rata-rata hasil produksi per harinya 9 unit. Sedangkan untuk produk dompet sebesar 16,13% dari hasil produksi rata-rata per hari 13 unit menjadi 18 unit pada bulan pertama implementasi. Untuk bulan ke dua implementasi terjadi kenaikan sebesar 21,21% dengan rata-rata hasil produksi per harinya 20 unit.

Setelah diadakan implementasi selama dua bulan nilai produktivitasnya berdasarkan pengolahan pada lampiran 3 menjadi :

$$\begin{aligned} \text{a. Untuk produk tas} \quad Q &= 4,147092 \cdot L^{0,537538} \\ \text{b. Untuk produk dompet} \quad Q &= 51,0629 \cdot L^{0,307135} \end{aligned}$$

Sehingga indeks efisiensi produksi pada perusahaan kulit Exis Collection setelah implementasi selama 2 bulan mengalami kenaikan dari sebelum implementasi sebesar koefisien intersep  $\delta = 3,4424009$  untuk produk tas dan 44,769752 untuk produk dompet menjadi koefisien intersep  $\delta = 4,147092$  untuk produk tas dan 51,0629 untuk produk dompet. Elastisitas output dari tenaga kerja pada perusahaan Exis Collection setelah implementasi selama 2 bulan mengalami kenaikan sebesar koefisien  $\alpha = 0,522049$  untuk produk tas dan 0,2811865 untuk produk dompet menjadi koefisien  $\alpha = 0,537538$  untuk produk tas dan 0,307135 untuk produk dompet. Hal ini mengindikasikan bahwa fungsi produksi pada perusahaan kulit Exis Collection skala hasil setelah implementasi naik dari skala hasil sebelum implementasi.

## V. Kesimpulan

Dari hasil analisis yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan :

1. Indeks efisiensi produksi pada perusahaan kulit Exis Collection pada tahun 2004 adalah sebesar koefisien intersep  $\delta = 3,4424009$  untuk produk tas dan 44,769752 untuk produk dompet. Sedangkan indeks elastisitas koefisien  $\alpha = 0,522049$  untuk produk tas dan 0,2811865 untuk produk dompet. Karena penggunaan elastisitas output dari input tenaga kerja adalah lebih kecil dari 1, hal ini mengindikasikan bahwa fungsi produksi pada perusahaan kulit *Exis Collection* bercirikan skala hasil menurun.
2. Variabel-variabel yang paling berpengaruh terhadap produktivitas yaitu variabel  $X_1$  (lingkungan) dan variabel  $X_5$  (insentif) dengan tingkat pengaruhnya sebesar 79% dan 47.6%, variabel tersebut berpengaruh secara langsung.
3. Sebelum adanya tindakan perbaikan rata-rata produksi tas per hari 6 unit kemudian setelah adanya perbaikan menjadi 8 unit sehingga terjadi kenaikan sebesar 14,29% pada

- bulan pertama dan untuk bulan ke dua terjadi kenaikan sebesar 20% dengan rata-rata hasil produksi per harinya 9 unit.
4. Untuk produk dompet setelah implementasi terjadi kenaikan sebesar 16,13% dari hasil produksi rata-rata per hari 13 unit menjadi 18 unit pada bulan pertama dan untuk bulan ke dua implementasi terjadi kenaikan sebesar 21,21% dengan rata-rata hasil produksi per harinya 20 unit.
  5. Setelah diadakan implementasi selama dua bulan nilai produktivitasnya menjadi :
    - a. Untuk produk tas  $Q = 4,147092 \cdot L^{0,5375381}$
    - b. Untuk produk dompet  $Q = 51,0629 \cdot L^{0,30713532}$

#### VI. Daftar Pustaka

- Gasparisz, Vincent, 2002, *Manajemen Produktivitas Total Strategi Peningkatan Produktivitas Bisnis Global*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gunawan, Indra, 2004, *Pengukuran Tingkat Produktivitas dengan menggunakan Model Marvin E. Mundel* : Studi kasus pada PT Canning Indonesia Product Denpasar bali, TI UII, Jogjakarta.
- Haryani, H., 2004, Skripsi, *Analisa Produktivitas perusahaan dengan pendekatan The American Productivity Center Models (Model APC)* : Studi kasus pada "Tunas Asri Keramik" Jogjakarta, TI UAD, Jogjakarta.
- Mangkunegara, Prabu, Anwar, A.A, Dr., *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Studi kasus pada PT. Remaja Rordakarya, Bandung
- Muchdarsyah, 1992, *Produktivitas Apa dan Bagaimana*, Bumi Angkasa, Jakarta.
- Reksohadiprojo, 1995, *Manajemen Produksi dan Operasi*, BPFE, Jogjakarta.
- Schroeder, Roger G., 1997, *Manajemen Operasi Pengambilan Keputusan dalam Suatu Fungsi Operasi*, Jilid 2, Erlangga, Jakarta
- Sugiyono, 2005, *Statistik Untuk Penelitian*, CV ALVABETA, Bandung.
- Yamit, Zulian, 2003, *Manajemen produksi dan Operasi, Edisi Kedua*, EKONESIA Fakultas Ekonomi UII Jogjakarta, Jogjakarta.