

**PENGUKURAN EFISIENSI KINERJA PERUSAHAAN DENGAN
MENGUNAKAN METODE *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)
(Studi Kasus : CV. Arto Moro, CV. Sanjaya, CV. Sukses, CV.
Hikmah dan CV. Amanah)**

Sutrisno

Jurusan Teknik Industri - Universitas Kartini Surabaya

Email : triso.sutrisno@ymail.com

Abstrak

Dengan kondisi semakin ketatnya persaingan dalam dunia industri membuat perusahaan industri terutama home industry pembuatan pisau dapur dituntut untuk meningkatkan kinerjanya sehingga dapat bersaing dalam dunia industri. Agar para pengusaha pisau dapur mampu bertahan dalam persaingan maka perlu dilakukan peningkatan kerjanya dengan memanfaatkan seluruh sumber daya yang dimilikinya secara optimal dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi kinerja bagi perusahaan sendiri.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kinerja yang baik serta dapat memperoleh hasil atau pendapatan yang maksimal. Salah satu metode untuk menghitung efisiensi dari organisasi yang mempunyai banyak input dan output adalah metode Data Envelopment Analysis (DEA), yaitu metode programasi linier untuk mengukur performansi relatif dari unit-unit organisasi dengan multi input dan multi output yang menyulitkan perbandingan antara unit-unit organisasi tersebut.

Dari metode yang dipergunakan maka dapat ditentukan tingkat efisiensi relatif sehingga dapat diketahui unit-unit yang efisien adalah = 1 (CV. Arto Moro, CV. Sanjaya, CV. Hikmah dan CV. Amanah) dan tidak efisien adalah 1,094279 dan 1.005620 (CV. Sukses).

Kata kunci : efisiensi, korelasi, data envelopment analysis, primal dual

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dengan kondisi semakin ketatnya persaingan dalam industri manufaktur skala kecil membuat para pengusaha pisau dapur dituntut untuk meningkatkan kinerjanya sehingga dapat bersaing dalam dunia industri. Oleh karena itu pengusaha harus dapat memanfaatkan seluruh sumber daya yang dimilikinya secara optimal untuk meningkatkan efisiensi kinerja bagi perusahaan itu sendiri.

Salah satu metode untuk menghitung efisiensi dari organisasi yang mempunyai banyak input dan output adalah metode *Data Envelopment Analysis* (DEA). Informasi yang diperoleh dari model DEA berupa nilai efisiensi dari tiap unit dan bobot yang diberikan model untuk tiap faktor guna menghasilkan nilai tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan adanya beberapa kelemahan terkait dengan pemanfaatan data input di beberapa perusahaan terutama terkait dengan efisiensi maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah cara mengukur tingkat efisiensi di perusahaan yang diteliti ?
2. Bagaimana menerapkan *Data Envelopment Analysis* dalam mengukur efisiensi kinerja masing-masing perusahaan ?

3. Bagaimana menentukan perusahaan yang memiliki kinerja terbaik dibanding dengan perusahaan lainnya ?

1.3 Tujuan

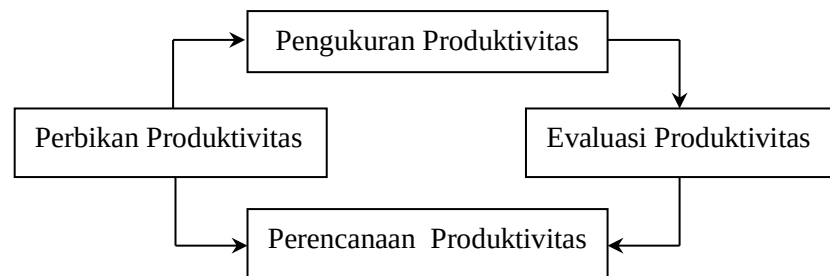
Sesuai dengan rumusan masalah yang ditetapkan, maka penelitian ini memiliki tujuan antara lain:

1. Mengukur tingkat efisiensi perusahaan dengan menggunakan metode DEA sehingga mendapatkan hasil yang efisien
2. Menerapkan metode *Data Envelopment Analysis* sebagai suatu metode pengukuran efisiensi suatu organisasi baik profit maupun non profit
3. Menentukan perusahaan yang memiliki kinerja terbaik dibanding dengan yang lainnya

2. Landasan Teori

2.1 Produktivitas

Menurut Sumantri (2003), produktivitas merupakan rasio antara output terhadap input. Produktivitas berkaitan dengan efisiensi dan efektivitas pemakaian sumber daya dalam menghasilkan barang dan jasa



Gambar 2.1 Siklus Produktivitas

Sedangkan efektivitas menyatakan tercapai tidaknya tujuan sedangkan efisiensi menyatakan tingkat pemanfaatan sumber daya yaitu perbandingan antara output terhadap input.

Menurut Gilany dan Roll (1989) masih terdapat kekurangan dalam pengukuran produktivitas yang sudah ada yaitu : (a) hanya berdasarkan proses, sulit memberikan nilai kuantitatif pada input dan output yang bersifat kualitatif, sulit merumuskan fungsi hubungan yang jelas antara input dan output dengan bobot yang tetap untuk berbagai faktor, dan performansi rata-rata sulit menjelaskan kondisi unit individual.

2.2 Pengukuran Efisiensi Relatif

Farrel (1962) mengembangkan pengukuran efisiensi relatif untuk sistem yang memiliki multi input dan multi output. Fokusnya adalah pada pembuatan unit empiris yang efisien sebagai rataan bobot dari unit-unit efisien, yang digunakan sebagai unit pembanding untuk unit yang tidak efisien. Perumusan rasio efisiensi Farrel adalah sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Jumlah Output Dengan Bobot Tertentu}}{\text{Jumlah Input Dengan Bobot Tertentu}} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$\text{Efisiensi unit } j = \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

u_1 = bobot untuk output 1 y_{1j} = nilai dari output 1 dari unit j
 v_1 = bobot untuk input 1 x_{1j} = nilai dari input 1 dari unit j

2.3 DEA (*Data Envelopment Analysis*)

DEA diperkenalkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes (1978) sebagai teknik dengan dasar pemrograman linier untuk mengukur performansi relatif dari unit-unit organisasi dengan multi input dan multi output yang menyulitkan perbandingan antara unit-unit organisasi tersebut.

DEA mengukur efisiensi relatif menggunakan asumsi yang minimal mengenai hubungan input output. Keunggulan penggunaan DEA untuk mengukur efisiensi adalah sebagai berikut : (a) DEA tidak menentukan asumsi dari bentuk fungsional tertentu dalam hubungan input dan output; (b) DEA mengukur efisiensi dengan pertimbangan batas efisiensi pareto, yang mengukur performansi terbaik yang mungkin dicapai. Hal ini berbeda dengan metode regresi, yang menaksir efisiensi relatif terhadap rata-rata efisiensi; (c) DEA melakukan perhitungan efisiensi untuk tiap unit organisasi, sedangkan metode parametrik dengan rata-rata statistik dari semua unit; (d) DEA tidak hanya mengidentifikasi unit yang tidak efisien, tetapi juga derajat ketidakefisiennya. Analisa ini menjelaskan bagaimana unit yang tidak efisien menjadi efisien.

2.3.1 Representasi Grafis

DEA membedakan unit yang efisien dengan unit yang tidak efisien berdasarkan posisinya terhadap fungsi produksi yang dibentuk oleh kumpulan unit yang efisien yang disebut batas garis efisiensi (*efficiency frontier*). Unit yang berada pada garis batas efisiensi merupakan unit yang efisien. Sedangkan jarak dari unit dari garis batas efisien memberikan ketidakefisienan relatif dari unit yang berada di bawah garis tersebut.

2.3.2 Pembatasan Bobot (*weight restriction*)

Dalam model DEA, efisiensi ditentukan dengan memberikan bobot tertentu terhadap input atau output dari DMU, sehingga rasio antara jumlah output yang dibobotkan dengan jumlah input yang dibobotkan akan maksimal. Fleksibilitas bobot ini dipahami dengan dua pengertian yaitu : (a) tidak ada nilai yang diberikan sebelumnya pada bobot, namun bobot haruslah merupakan suatu nilai positif; (b) faktor yang sama mungkin mendapat bobot yang berbeda dalam menentukan efisiensi DMU yang berbeda.

DEA memiliki kelemahan membedakan (*discriminating power*) yang lemah, sehingga dengan pembatasan bobot (*weight restriction*) terdapat formulasi batasan tambahan mengenai bobot untuk menjamin semua faktor menjadi pertimbangan dalam nilai efisien dan batas maksimum untuk menjaga agar suatu faktor tidak direpresentasikan secara berlebihan. Jadi pembatasan bobot

merupakan kombinasi dari fleksibilitas bobot untuk tiap unit di satu sisi dengan menggunakan bobot yang sama untuk seluruh sistem pada sisi yang lain.

2.3.3 Most Productive Scale Size

Menurut Banker (1984) *Most Productive Scale Size* (MPSS) dari input dan output merupakan ukuran skala dimana output yang dihasilkan per unit input dimaksimasi. Konsep MPPS berdasarkan perbandingan produktivitas rata-rata. Memaksimasi produktivitas rata-rata, salah satu harus dapat meningkatkan ukuran skala jika *increasing return to scale* dan menurunkan ukuran skala jika *decreasing return to scale*. Model MPPS adalah sebagai berikut :

$$\text{a. input : } x_j = \left[h_0 I \sum_{j=1}^n \lambda_j \right] x_{ij0} \quad \text{b. Output : } y_j = \left[h_0 I \sum_{j=1}^n \lambda_j \right] y_{ij0}$$

3. Analisa

3.1 Pemilihan DMU

Pada penelitian ini, DMU yang diteliti ada 5 yaitu CV. Arto Moro, CV. Sanjaya, CV. Sukses, CV. Hikmah, CV. Amanah yang semuanya terletak di Kabupaten Pasuruan .

3.2 Klasifikasi *Decision Making Unit* (DMU)

Pengkonversian tiap-tiap perusahaan ke dalam DMU untuk proses pengolahan data, yaitu :

Tabel 3.1 Klasifikasi DMU

Unit	CV. Arto Moro	CV. Sanjaya	CV. Sukses	CV. Hikmah	CV. Amanah
DMU	DMU 1	DMU 2	DMU 3	DMU 4	DMU 5

3.2 Rekapitulasi Data Pada Perusahaan

Tabel 3.2 Data Rekapitulasi Perusahaan

Data Faktor	Perusahaan (CV)				
	Arto Moro	Sanjaya	Sukses	Hikmah	Amanah
Input :					
1. Jumlah Mesin (unit)	5	4	5	6	5
2. Jumlah Bahan Baku (unit)	1800	1800	2100	2400	1800
3. Jmlh Tenaga Kerja (unit)	15	15	18	22	16
4. Biaya Operasi (Rp)	210600000	209100000	245470000	292070000	223240000
5. Aset (Rp)	199000000	166000000	221000000	249000000	233500000
Output :					
1. Pendapatan Bersih (Rp)	41400000	3702000	42230000	46450000	37160000
2. Produksi pisau (unit)	36000	35160	41100	48360	37200
3. Produksi cacat (unit)	144	120	180	228	168

3.3 Pengolahan Data

3.3.1 Korelasi Faktor

Analisa korelasi berguna untuk mengetahui hubungan antara input dan output.

Dari hasil korelasi didapatkan bahwa antara produksi pisau dengan biaya operasi memiliki nilai korelasi yang paling tinggi yaitu 0,999. Hal ini menunjukkan bahwa kedua faktor ini memiliki hubungan yang kuat, dimana semakin tinggi hasil produksi akan diikuti pula makin tingginya biaya operasi. Nilai korelasi terkecil yaitu 0,608 yang didapatkan antara faktor pendapatan bersih dan aset menunjukkan bahwa peningkatan pendapatan bersih bukan berarti terjadi peningkatan aset.

3.3.2 Perhitungan Efisiensi Relatif

Perhitungan koefisien relatif menggunakan model DEA CCR Primal yang meningkatkan produktivitas secara tepat berdasarkan skala produksi dari DMU terbaik. Hasil perhitungan LINDO dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Data Unit yang Efisien dan Inefisien

Bobot Faktor	Decision Making Unit (DMU)				
	DMU 1	DMU 2	DMU 3	DMU 4	DMU 5
1. Jumlah mesin	0.000000	0.001861	0.038057	0.039309	0.013602
2. Jumlah bahan baku	0.000000	0.000402	0.000000	0.000253	0.000227
3. Jmlh tenaga kerja	0.066652	0.011096	0.000000	0.000000	0.000000
4. Biaya operasi	0.000000	0.000000	0.004014	0.000000	0.001848
5. Pendapatan bersih	-0.000001	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
6. Asset	0.000000	0.000668	0.000066	0.001578	0.000767
7. Produksi pisau	0.000028	0.000028	0.000019	0.000000	0.000023
8. Produksi cacat	0.000211	0.000000	0.001270	0.004647	0.000946
Efisiensi	1.028333	1.000000	1.000000	1.064416	1.000000

3.3.2 Analisis Faktor DEA

Analisis faktor DEA diperlukan untuk mengetahui nilai bobot yang diberikan model terhadap faktor. Model yang dimaksud adalah model DEA CCR Primal yaitu model DEA yang memiliki performansi secara tepat (*critical*) dari perusahaan yang terbaik. Faktor yang mendapat nilai bobot yang kecil berarti memiliki pengaruh yang kecil pula terhadap produktivitas.

Informasi dari model ini adalah nilai performansi tiap perusahaan dan bobot yang diberikan model untuk tiap faktor dalam menghasilkan nilai performansi tersebut dan nilai rata-rata dari bobot yang diberikan untuk tiap faktor. Jika faktor mendapat bobot yang besar hal ini menunjukkan bahwa faktor tersebut lebih berpengaruh pada pengambilan keputusan pada suatu perusahaan

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan DEA CCR Primal

DMU	Efisiensi	Keterangan
DMU 1	1.028333	Inefisien
DMU 2	1.000000	Efisien
DMU 3	1.000000	Efisien
DMU 4	1.064416	Inefisien
DMU 5	1.000000	Efisien

3.4 Peningkatan Produktivitas

3.4.1 Model DEA Charness, Cooper dan Rhodes (CCR Dual)

Unit dikatakan efisien jika memiliki tingkat efisiensi sama dengan satu dan inefisiensi jika tingkat efisiensi kurang dari satu. Konsep yang digunakan adalah *constant return to scale*.

Tabel 3.5 Tabel DEA CCR Dual

DMU	Efisiensi	θ	Slack	Bobot DMU
1	1.000000	1.000000		$\lambda_1 = 1.000000$
2	1.000000	1.000000		$\lambda_2 = 1.000000$
3	1.004279	1.004296	$S_1^+ = 175.037598$ $S_1^- = -0.015038$	$\lambda_1 = 0.009667$ $\lambda_2 = 0.029388$ $\lambda_3 = 0.528464$ $\lambda_4 = 0.022556$ $\lambda_5 = 0.984962$
4	1.000000	1.000000		$\lambda_4 = 1.000000$
5	1.000000	1.000000		$\lambda_5 = 1.000000$

3.4.2 Model DEA Binkler, Charness dan Cooper (BCC)

Dalam perhitungan efisiensi relatif dengan model DEA BCC memiliki fungsi tujuan yang sama dengan model DEA CCR Dual. Perbedaannya terdapat pembatasan bobot DMU pada model BCC yang menunjukkan pengukuran efisiensi teknis secara murni, sedangkan model DEA CCR Dual mengukur efisiensi teknis dan skala bersamaan. Konsep BCC adalah *variabel return to scale*.

Tabel 3.6 Tabel DEA BCC

DMU	Efisiensi	θ	Slack	Bobot DMU
1	1.000000	1.000000		$\lambda_1 = 1.000000$
2	1.000000	1.000000		$\lambda_2 = 1.000000$
3	1.004279	1.004296	$S_1^+ = 153.846161$ $S_1^- = -0.039448$	$\lambda_1 = 0.473373$ $\lambda_2 = 0.022542$ $\lambda_3 = 0.506396$ $\lambda_4 = 1.738518$ $\lambda_5 = 1.039448$
4	1.000000	1.000000		$\lambda_4 = 1.000000$
5	1.000000	1.000000		$\lambda_5 = 1.000000$

4. Pembahasan

4.1 Efisiensi Relatif DMU

Beberapa model DEA yang digunakan memberikan hasil efisiensi relatif DMU sebagaimana pada tabel 4.1. Nilai efisiensi relatif DMU dibandingkan terhadap model CCR dan BCC.

Nilai efisiensi DMU cenderung meningkat dengan menggunakan model BBC. Hal ini karena model BBC lebih longgar dibandingkan dengan model CCR karena adanya nilai efisiensi tidak berdasarkan skala produksi terbaik dari keseluruhan unit.

Tabel 4.1 Efisiensi Relatif dengan Model yang Berbeda

DMU	CCR	BCC	Keterangan
1	1.000000	1.000000	Efisien
2	1.000000	1.000000	Efisien
3	1.004279	1.005620	Inefisien
4	1.000000	1.000000	Efisien
5	1.000000	1.000000	Efisien

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis data untuk mesin Daihatsu maupun Toyota maka diketahui bahwa nilai probabilitas meningkat ke arah mesin menjadi terkondisi lebih baik setelah diadakan *maintenance*.
2. Untuk kebijakan perawatan mesin Daihatsu jangka panjang dengan mengambil *policy* ke-8 yaitu mengadakan *overhaul* jika mesin dalam kondisi gangguan atau rusak dengan ekspektasi pendapatan total sebesar 97.275.753,97.
3. Untuk kebijakan perawatan mesin Toyota jangka panjang dengan mengambil *policy* ke-7 yaitu mengadakan *overhaul* jika mesin dalam kondisi baik atau rusak dengan ekspektasi pendapatan 58.650.017,027. Ekspektasi pendapatan per periode sebesar Rp 97.275.753,97.

5.2 Saran

1. Penjadwalan perbaikan layak diterapkan karena mampu menghemat biaya secara keseluruhan
2. Diperlukan adanya koordinasi antar departemen sebelum perbaikan dilakukan
3. Dalam penanganan repair di bengkel *maintenance* diperlukan kartu status mesin yang berisi tentang jenis kerusakan dan waktu kerusakan.

Daftar Pustaka

- Banker RD, A Charnes and WW Cooper (1984). "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis." *Management Science* 30(9): 1078-1092.
- Charnes, Cooper dan Rhodes (1978). Data Envelopment Analysis : Methodology and Tools for Measurement of Efficiency in Manufacturing. *Journal of Production and Innovation*, vol.03 pp.122-135
- Farrel, M. James, Fieldhouse, M., (1962), "Estimating Efficient Production Function Unit Increasing Return to Scale", *Journal of Royal Statistical Society*, Vol. 120.
- Gilani, T and Roll, S., 1989, Job Stress and Employees' Productivity: Case of Azad Kashmir Public Health Sector, *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research In Business*, 5(3), 525-542.
- Sumantri, 2003, *Produktivitas Kerja Karyawan*, Bumi Aksara, Jakarta.