

## PENGUKURAN KINERJA WILAYAH KABUPATEN/KOTA PADA INDUSTRI MANUFAKTUR DI JAWA TENGAH

Hastarini Dwi Atmanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Jurusan Ekonomi Pembangunan FE UNDIP

Diterima 27 Januari 2007 / Disetujui 17 Mei 2007

### *Abstract*

*In all countries are indicated that industrialization is very important. Because, it's can be secure for the economic growth in the long term. Industrialization is a process between technologies growth, innovation, product specialization and trade. These processes are in accordance with increasing of people income. So, this can push economic structure to change from agricultural base to industrial base.*

*In the strict business competitive, every unit activities must be efficient to manage an input. Based on UU No. 22/1999 and UU No. 29/1999 about regional autonomy, every region must be driving potential resources, so the economic growth is increasing. Economic development in every region based on the government policy to determine the priority sectors for economic growth.*

*Keywords : Efficient, Economic Growth*

### PENDAHULUAN

Industrialisasi merupakan salah satu jalan yang banyak ditempuh oleh negara berkembang untuk memacu pertumbuhan ekonominya. Indonesia termasuk salah satu negara yang menempuh jalan itu sehingga proses pembangunan di Indonesia mengalami proses transformasi struktural dari ekonomi yang berbasis pertanian menjadi ekonomi yang berbasis industri. Industrialisasi mulai berkembang sejak tahun 1966 dan pada dasawarsa 1980-an Indonesia mulai muncul sebagai kekuatan industri yang penting diantara negara sedang berkembang. Stabilisasi dan liberalisasi ekonomi pada akhir dekade 1960-an terbukti merupakan *starting point* bagi pembangunan ekonomi dan industri yang berkelanjutan (Arief Ramelan Karseno dan Tri Mulyaningsih, 2002).

Sektor industri diharapkan mempunyai peranan penting sebagai motor penggerak bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia. Untuk dapat melaksanakan fungsi tersebut secara optimal dalam menghadapi era globalisasi pada abad ke-21, industri di Indonesia harus berusaha keras untuk meningkatkan daya saing dengan meningkatkan mutu produknya dan meningkatkan efisiensi dalam produknya (Suyudi Mangunwihardjo, 1997).

Dalam PJP I sampai dengan awal PJP II, sektor industri berkembang pesat. Antara 1969-1996, sektor industri tumbuh rata-rata sekitar 11,9 persen per tahun. Pertumbuhan yang pesat di bidang industri telah mendorong perubahan struktur perekonomian Indonesia. Pada awal Repelita I sumbangan sektor industri terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) baru mencapai 9,2 persen, pada 1995 meningkat menjadi 24,3 persen, melampaui sasaran tahun terakhir Repelita VI yang ditargetkan sebesar 24,1 persen. Sedangkan sumbangan pertanian terhadap PDB telah menurun, dari 49,3 persen pada awal Repelita I menjadi 17,2 persen pada

1995 yang menunjukkan pergeseran struktur perekonomian dari titik berat bidang pertanian menuju bidang industri (Dipo Alam, 1996).

Mengacu pada arah pembangunan nasional, pembangunan di Jawa Tengah diarahkan untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi, yaitu dengan menjadikan pembangunan sektor industri manufaktur sebagai prioritas pembangunan ekonomi dan tetap memperhatikan pembangunan di sektor yang lainnya. Pembangunan industri diharapkan mampu membawa perubahan mendasar dalam struktur ekonomi Jawa Tengah. Untuk menyusun struktur ekonomi yang kuat, harus ada sektor penggerak yang mampu memberi peluang pada sektor yang lainnya. Sehingga kemajuan yang dicapai oleh sektor industri akan diikuti kemajuan di sektor yang lain. Industri manufaktur di Jawa Tengah, selain ditopang oleh industri besar dan sedang, industri kecil dan kerajinan rumah tangga juga oleh industri pengilangan minyak di Cilacap dan Cepu.

Dalam persaingan bisnis yang semakin ketat sekarang ini, setiap unit usaha dituntut untuk bekerja lebih efisien dalam mengelola sumber daya inputnya untuk menghasilkan sebesar-besarnya output produksinya. Di Indonesia dengan adanya UU No. 22 tahun 1999 dan UU No. 25 tahun 1999 tentang otonomi untuk wilayah kabupaten/kota akan menimbulkan persaingan antar wilayah dalam memanfaatkan sumber dayanya masing-masing untuk menghasilkan output sebesar-besarnya atau dengan perkataan lain setiap wilayah kabupaten/kota akan meningkatkan kemampuan produktivitasnya dalam mengelola sumber daya yang dimilikinya. Pengukuran kinerja suatu wilayah dalam sektor industri manufaktur pada kurun waktu tertentu dapat menjadi indikator kemampuan wilayah tersebut yang pada akhirnya akan menentukan pertumbuhan produksi wilayah tersebut. (Krishna Nur Pribadi, 2000). Persaingan yang ketat antar wilayah dapat dilihat dari tabel berikut ini :

Tabel 1

**Jumlah Tenaga Kerja, Jumlah Perusahaan, Nilai Input dan Output Industri di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur Tahun 2004**

Tahun	Provinsi	Jumlah Tenaga Kerja (orang)	Jumlah Perusahaan (Buah)	Biaya Input (000 Rupiah)	Nilai Output (000 Rupiah)
2004	Jawa Barat	1.149.483	4.803	158.000.142.000	240.554.494.000
	Jawa Tengah	555.231	3.476	39.346.054.074	63.898.439.164
	Jawa Timur	831.606	4.665	93.530.621.525	163.985.465.911

Sumber : Jawa Barat Dalam Angka, Jawa Tengah dalam Angka, Jawa Timur Dalam Angka, 2006

Berdasarkan tabel tersebut, menunjukkan bahwa sektor industri di Jawa Tengah masih tertinggal dari Jawa Barat dan Jawa Timur. Padahal dalam era globalisasi semua sektor dituntut untuk maju mengejar ketertinggalannya. Dalam upaya pengembangan industri, prinsip efisiensi jelas harus tetap diperhitungkan. Apabila tingkat efisiensi maka biaya produksi dapat diperhitungkan serendah mungkin dan akhirnya diharapkan dapat meningkatkan daya saing di pasar (Mohammad Kholiq Mahfud dkk, 1997)

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pembangunan Wilayah dan Faktor Penyebab Pertumbuhan Wilayah

Todaro (1993), menyatakan bahwa pembangunan merupakan suatu proses multidimensional yang melibatkan proses sosial, ekonomi dan institusional, mencakup usaha-usaha untuk memperoleh kehidupan yang lebih baik. Lebih luas lagi sasaran pembangunan mencakup tiga hal penting, yaitu

1. Meningkatkan persediaan dan memperluas distribusi bahan-bahan pokok seperti pangan, sandang, perumahan, kesehatan dan perlindungan.
2. Meningkatkan taraf hidup termasuk menambah penghasilan dan penyediaan lapangan kerja, pendidikan yang lebih baik dan perhatian yang lebih besar terhadap nilai-nilai budaya dan manusiawi.
3. Memperluas jangkauan pilihan ekonomi dan sosial bagi setiap individu dengan cara membebaskan masyarakat dari sikap kebodohan dan ketergantungan. Tujuan pembangunan regional adalah untuk mencapai pertumbuhan pendapatan per kapita yang lebih cepat, penyediaan kesempatan kerja yang cukup, pemerataan pendapatan, mengurangi perbedaan tingkat kemakmuran antar daerah serta mendorong struktur perekonomian yang seimbang antara sektor pertanian dan industri. (Todaro, 1993)

Proses pertumbuhan wilayah adalah produksi dari banyak faktor yang sebagian bersifat intern dan sebagian bersifat ekstern. Kekuatan dari dalam yang mempengaruhi pertumbuhan wilayah dapat dikelompokkan ke

dalam dua kekuatan yaitu kekuatan untuk memperkuat diri sendiri (*self reinforce*) dan kekuatan yang membatasi pertumbuhan (*self limit*).

### Teori Produksi

Fungsi produksi untuk setiap komoditi adalah suatu persamaan, tabel atau grafik yang menunjukkan jumlah (maksimum) komoditi yang dapat diproduksi per unit waktu untuk setiap kombinasi input alternatif, bila menggunakan teknik produksi terbaik yang tersedia (Salvatore, 1993). Menurut Soekartawi (1990), fungsi produksi adalah hubungan fisik antara input dan output.

Kegiatan untuk mengkombinasikan input (sumber daya) untuk menghasilkan output disebut proses produksi (Samsubar Saleh, 2000). Untuk dapat meningkatkan produksi dapat dilakukan dengan cara (Soekartawi, 1990) :

- a. Menambah jumlah salah satu dari input yang digunakan.
- b. Menambah jumlah beberapa input (lebih dari satu) dari input yang digunakan.

Sumber daya atau input dapat dikelompokkan menjadi sumber daya manusia (tenaga kerja dan kemampuan manajerial atau *entrepeneurship*), sumber daya alam, modal. Selanjutnya input dibedakan menjadi input tetap dan input variabel. Input tetap adalah input yang tidak dapat diubah jumlahnya dalam waktu tertentu atau bisa diubah namun dengan biaya yang sangat besar. Input variabel adalah input yang dapat diubah dengan cepat dalam jangka pendek (Samsubar Saleh, 2000).

Di dalam ekonomi dikenal wawasan waktu yang berbeda dengan pengertian sehari-hari. Jangka pendek (*short run*) adalah jangka waktu di mana jumlah masukan (input) tertentu tidak dapat diubah. Jangka pendek tidak berkaitan dengan jumlah bulan atau tahun tertentu. Pada beberapa industri jangka ini dapat mencakup beberapa tahun, pada industri lain mungkin hanya beberapa bulan atau minggu saja. Selanjutnya, jika waktu ini dapat berbeda pada masa industri sedang berkembang dan pada saat industri tersebut menyusut. Jangka panjang (*long run*) adalah periode

waktu di mana semua masukan (input) mungkin berubah tetapi teknologi dasar produksi tidak berubah. Jangka sangat panjang (*very long run*) adalah periode waktu di mana kemungkinan teknologi yang tersedia bagi perusahaan mungkin berubah. Karakteristik utama dari masyarakat industri yang modern adalah terus berubahnya teknologi yang membawa kepada produk baru dan metode produksi baru yang lebih baik. (Lipsey, 1990).

Untuk mempermudah pembahasan, maka dijelaskan hubungan satu input (misalnya X) dan satu output (misalnya Y) atau  $Y = f(X)$ . Hubungan Y dan X ini dapat terjadi dalam tiga situasi yaitu (Soekartawi, 1990) :

- a. Bila produk marjinal konstan.
- b. Bila produk marjinal menurun.
- c. Bila produk marjinal menaik.

Tambahan satu satuan input X yang dapat menyebabkan pertambahan atau pengurangan satu-satuan output Y disebut dengan istilah produk marjinal (*marginal product*) disebut juga dengan produk inkremental (*incremental product*) atau produk fisik marjinal (*marginal physical product*). (Soekartawi, 1990; Lipsey, 1990; Salvatore, 1993; Nicholson, 1999).

Dengan demikian produk marjinal dapat dituliskan dengan  $\Delta Y/\Delta X$ . Kalau terjadi produk marjinal konstan maka dapat diartikan bahwa setiap tambahan satu satuan unit input X; dapat menyebabkan tambahan satu satuan unit output Y secara proporsional. Bila terjadi suatu peristiwa tambahan satu-satuan unit input X, menyebabkan satu-satuan unit output Y yang menurun atau *decreasing productivity*, maka produk marjinal akan menurun. Istilah ini sering disebut *diminishing returns* atau *diminishing productivity* atau sering disebut dengan kenaikan hasil yang semakin berkurang. Selanjutnya bila penambahan satu-satuan unit input X, yang menyebabkan satu-satuan unit output Y yang semakin naik secara tidak proporsional, maka peristiwa ini disebut dengan produktivitas yang naik atau *increasing productivity*. Dalam keadaan demikian, maka produk marjinal juga akan semakin naik.

## Efisiensi

Pengertian efisiensi dalam produksi menurut Shone dan Rinald (1981) dalam Indah Susantun (2000) adalah bahwa efisiensi merupakan perbandingan output dan input berhubungan dengan tercapainya output maksimum dengan sejumlah input, artinya jika rasio output input besar, maka efisiensi dikatakan semakin tinggi. Dapat dikatakan bahwa efisiensi adalah penggunaan input yang terbaik dalam memproduksi barang.

Menurut Kost dan Rosenwig (1979) dalam Etty Puji Lestari (2000) efisiensi adalah rasio antara output dan input. Sedangkan menurut Dinc dan Haynes (1999) efisiensi merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan seberapa besar input yang digunakan untuk menghasilkan output yang diinginkan.

Ada tiga faktor yang menyebabkan efisiensi (Kost dan Rosenwig, 1979) dalam Etty Puji Lestari (2001), yaitu apabila dengan input yang sama menghasilkan output yang lebih besar, dengan input yang lebih kecil menghasilkan output yang sama dan dengan input yang besar menghasilkan output yang lebih besar.

Menurut Yotopoulos dan Nugent (1976), Soekartawi (1990) membedakan efisiensi menjadi tiga konsep yaitu : 1) efisiensi teknis (*technical efficiency*), 2) efisiensi harga (*allocative or price efficiency*) dan 3) efisiensi ekonomi (*economic efficiency*).

Menurut Farrel (1957) dalam Indah Susantun (2000) efisiensi teknik mengenai hubungan antara input dan output. Perusahaan dikatakan efisien secara teknik jika produksi dengan output terbesar yang menggunakan satu set kombinasi beberapa input. Efisiensi alokatif menunjukkan hubungan biaya dan output. Efisiensi alokatif tercapai jika perusahaan tersebut mampu memaksimalkan keuntungan yaitu menyamakan produk marjinal setiap faktor produksi dengan harganya. Sedangkan efisiensi ekonomi merupakan produk dari efisiensi teknik dan efisiensi harga. Jadi efisiensi ekonomis dapat dicapai jika kedua efisiensi tercapai.

Efisiensi ekonomis mempunyai sudut pandang makro yang mempunyai jangkauan lebih luas dibandingkan dengan efisiensi teknik yang bersudut pandang mikro. Pengukuran efisiensi teknik cenderung terbatas pada hubungan teknik dan operasional dalam proses konversi input menjadi output. Akibatnya, usaha untuk meningkatkan efisiensi teknis hanya memerlukan kebijakan mikro yang bersifat internal, yang dengan pengendalian dan alokasi sumber daya yang optimal. Dalam efisiensi ekonomis, harga tidak dapat dianggap *given*, karena harga dapat dipengaruhi oleh kebijakan makro (Nicholson, 1995).

Efisiensi ekonomis akan tercapai jika terpenuhi dua kondisi berikut (Doll dan Orazen, 1984) dalam Indah Susantun (2000) yaitu : 1) syarat yang diperlukan (*necessary condition*) menunjukkan hubungan fisik antara input dan output, bahwa proses produksi antara 0 dengan 1. Hal ini merupakan efisiensi produksi secara teknik, 2) syarat kecukupan (*sufficient condition*) berhubungan dengan tujuannya yaitu kondisi keuntungan maksimum tercapai dengan syarat nilai produk marjinal sama dengan biaya marjinal. Menurut Yotopoulos dan Lou (1973) dalam Indah Susantun (2000) efisiensi ekonomi tercapai jika kedua efisiensi yaitu teknik dan harga tercapai.

## METODE ANALISIS

Metode pengukuran efisiensi dengan DEA (*Data Envelopment Analysis*). DEA dirancang untuk mengukur efisiensi relatif suatu sektor industri yang menggunakan input dan output yang lebih dari satu, di mana penggabungan tersebut tidak mungkin dilakukan (Sahid Susilo Nugroho, 1997).

Menurut Seiford dan Thrall (1990) dalam Dinc dan Haynes (1999) DEA adalah teknik program matematika yang mengukur efisiensi relatif dengan pendekatan non parametrik. Pengukuran itu dilakukan untuk membandingkan efisiensi relatif suatu unit kegiatan ekonomi dengan unit kegiatan ekonomi lain, dengan batasan sederhana bahwa

semua unit kegiatan ekonomi berada atau di bawah frontier efisiensi.

Pada kasus input dan output yang bervariasi, efisiensi suatu sektor dihitung dengan mentransformasikan menjadi input dan output tunggal. Transformasi ini dilakukan dengan menentukan pembobot yang tepat. Penentuan pembobot ini yang selalu menjadi masalah dalam pengukuran efisiensi. DEA digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan memberi kesempatan pada setiap unit kegiatan ekonomi untuk menentukan pembobotnya masing-masing (Samsubar Saleh, 2000).

Pengukuran efisiensi dengan DEA adalah sebagai berikut :

Maksimumkan

$$E_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rk}$$

Dengan batasan atau kendala :

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ij} \leq 0; j=1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ik} = 1$$

$$u_{rk} \geq 0; r=1, \dots, s$$

$$v_{rk} \geq 0; i=1, \dots, m$$

di mana :

$Y_{rk}$	: jumlah output r di wilayah (k)
$X_{ij}$	: jumlah input i yang diperlukan di wilayah j.
$Y_{rj}$	: jumlah output r di wilayah j
$X_{ik}$	: jumlah input i yang diperlukan di wilayah k.
s	: jumlah wilayah yang dianalisis.
m	: jumlah input yang digunakan.
$u_{rk}$	: bobot tertimbang dari output r di wilayah k.

$v_{ik}$  : bobot tertimbang dari input i yang diperlukan di wilayah k.

$E_k$  : nilai yang dioptimalkan sebagai indikator efisiensi relatif di wilayah k.

#### Pengukuran Efisiensi dengan *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Analisis DEA didesain secara spesifik untuk mengukur efisiensi relatif suatu unit produksi dalam kondisi terdapat banyak input maupun banyak output, yang biasanya sulit disiasati secara sempurna oleh teknik analisis pengukuran efisiensi lainnya (Sahid Susilo Nugroho, 1995).

Awalnya DEA digunakan untuk mengatasi kekurangan yang dimiliki oleh analisis rasio dan analisis regresi berganda. DEA dirancang untuk mengukur efisiensi relatif suatu sektor industri yang menggunakan input dan output yang lebih dari satu, di mana penggabungan tersebut tidak mungkin dilakukan (Sahid Susilo Nugroho, 1997).

Menurut Seiford dan Thrall (1990) dalam Dinc dan Haynes (1999) DEA adalah teknik program matematika yang mengukur efisiensi relatif dengan pendekatan non parametrik. Pengukuran itu dilakukan untuk membandingkan efisiensi relatif suatu unit kegiatan ekonomi dengan unit kegiatan ekonomi lain, dengan batasan sederhana bahwa semua unit kegiatan ekonomi berada atau di bawah frontier efisiensi.

DEA mula-mula dikembangkan oleh Farrell (1957) dalam Sengupta (1999), yang mengukur efisiensi teknik satu input dan satu output menjadi multi input dan multi output, menggunakan kerangka nilai efisiensi relatif sebagai rasio input (*single virtual input*) dengan output (*single virtual output*).

DEA dipopulerkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes (1978) dalam Julnes (2000) sebagai teknik yang dapat digunakan untuk mengukur efisiensi. DEA yang dipopulerkan oleh Charnes, Cooper dan Rhodes tersebut dikenal dengan model CCR yang menggunakan metode *constant return to scale* (CRS) kemudian dikembangkan oleh Banker, Charnes

dan Cooper (1984) dalam Dinc dan Haynes (1999) atau dikenal dengan metode BCC yang menggunakan metode *variable return to scale* (VRS).

DEA merupakan alat analisis yang digunakan untuk mengukur efisiensi pada berbagai bidang, yaitu sistem pendidikan, fisik, sistem peradilan, jasa perawatan, bank, perindustrian maupun sektor publik. (Julnes, 2000). Pada kasus input dan output yang bervariasi, efisiensi suatu sektor industri dihitung dengan mentransformasikan menjadi input dan output tunggal. Transformasi ini dilakukan dengan menentukan pembobot yang tepat. Penentuan pembobot ini yang selalu menjadi masalah dalam pengukuran efisiensi. DEA digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan memberi kesempatan pada setiap unit kegiatan ekonomi untuk menentukan pembobotnya masing-masing (Samsubar Saleh, 2000).

Konstruksi DEA yang didasarkan frontier data aktual pada sampel akan lebih efisien bila dibandingkan DEA yang tidak menggunakan frontier karena dapat membedakan sumber-sumber yang terpisah dalam pertumbuhan produktivitas. (Lynde dan Richmond, 1999).

Efisiensi wilayah diukur dari rasio bobot output tertimbang dibagi bobot input tertimbang (*total weighted output/total weighted input*). Bobot tersebut memiliki nilai positif dan bersifat universal, artinya setiap wilayah dalam sampel harus dapat menggunakan seperangkat bobot yang sama untuk mengevaluasi rasionya (*total weighted output/total weighted input*  $\leq 1$ ). Angka rasio 1 (atau kurang dari satu) berarti sektor industri manufaktur tersebut efisien (tidak efisien) dalam menghasilkan tingkat output maksimum dari tiap input. DEA berasumsi bahwa setiap unit kegiatan ekonomi menggunakan kombinasi input yang berbeda untuk menghasilkan kombinasi output yang berbeda pula, sehingga akan memilih seperangkat bobot yang mencerminkan keragaman tersebut. Secara umum DEA akan menetapkan bobot yang tinggi untuk input yang penggunaannya sedikit

dan output yang banyak dihasilkan pada proses produksi, dan sebaliknya (Dinc dan Haynes, 1999).

Formulasi secara umum dengan menggunakan DEA adalah bahwa misalnya, akan dilakukan perbandingan efisiensi dari sejumlah unit kegiatan ekonomi,  $n$ . Setiap unit kegiatan ekonomi menggunakan  $m$  jenis input untuk menghasilkan  $s$  jenis output. Misal,  $X_{ij} > 0$  merupakan jumlah input  $i$  yang digunakan oleh unit kegiatan ekonomi  $j$ , dan misalkan  $Y_{rj} > 0$  merupakan jumlah output  $r$  yang dihasilkan oleh unit kegiatan ekonomi  $j$ . Variabel keputusan (*decision variables*) dari kasus tersebut adalah bobot yang harus diberikan pada setiap input dan output oleh unit kegiatan ekonomi  $k$ ,  $v_{ik}$  adalah bobot yang diberikan pada input  $i$  oleh unit kegiatan ekonomi  $k$  dan  $u_{rk}$  adalah bobot yang diberikan pada output  $r$  oleh unit kegiatan ekonomi  $k$ . Sehingga  $v_{ik}$  dan  $u_{rk}$  merupakan variabel keputusan, yaitu variabel yang nilainya akan ditentukan melalui iterasi program linear. Kemudian diformulasikan sejumlah  $n$  program linear fraksional (*fractional linear programs*), satu formulasi program linear untuk setiap unit kegiatan ekonomi di dalam sampel. Fungsi tujuan (*objective function*) dari setiap program linear fraksional tersebut adalah rasio dari output tertimbang total (*total weighted output*) dari unit kegiatan ekonomi  $k$  dibagi dengan input tertimbang totalnya.

Formulasi fungsi tujuan tersebut adalah :  
Maksimumkan

$$Z_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ik}} \quad (2.1)$$

Kriteria universalitas mensyaratkan unit kegiatan ekonomi  $k$  untuk memilih bobot dengan batasan atau kendala bahwa tidak ada unit kegiatan ekonomi lain yang akan memiliki efisiensi lebih besar dari 1 atau 100 persen jika unit kegiatan ekonomi lain tersebut menggunakan bobot yang dipilih oleh unit

kegiatan ekonomi k. Sehingga formulasi selanjutnya adalah

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ij}} \leq 1; j=1, \dots, n \quad (2.2)$$

$$u_{rk} \geq 0; r=1, \dots, s \quad (2.3)$$

$$v_{ik} \geq 0; i=1, \dots, m \quad (2.4)$$

Program linear fraksional kemudian ditransformasikan ke dalam linear biasa (*ordinary linear program*) dan metode simpleks dapat digunakan untuk menyelesaikannya.

Transformasi tersebut adalah sebagai berikut

Maksimumkan :

$$Z_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rk} \quad (2.5)$$

Dengan batasan atau kendala :

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ij} \leq 0; j=1, \dots, n \quad (2.6)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ik} = 1 \quad (2.7)$$

$$u_{rk} \geq 0; r=1, \dots, s \quad (2.8)$$

$$v_{ik} \geq 0; i=1, \dots, m \quad (2.9)$$

Rumus di atas dengan mengasumsikan bahwa teknologi *constant return to scale*. Sedangkan apabila teknologi diasumsikan *variable return to scale* adalah :

Maksimumkan :

$$Z_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rk} + u_0 \quad (2.10)$$

Dengan batasan atau kendala :

$$\sum_{r=1}^s u_{rk} \cdot Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ij} \leq 0; j=1, \dots, n \quad (2.11)$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} \cdot X_{ik} = 1 \quad (2.12)$$

$$u_{rk} \geq 0; r=1, \dots, s \quad (2.13)$$

$$v_{ik} \geq 0; i=1, \dots, m \quad (2.14)$$

$u_0$  merupakan penggal yang dapat bernilai positif atau negatif.

di mana :

- $Y_{rk}$  : jumlah output r yang dihasilkan oleh sub sektor manufaktur k
- $X_{ij}$  : jumlah input i yang diperlukan oleh sub sektor manufaktur j
- $Y_{rj}$  : jumlah output r yang dihasilkan oleh sub sektor manufaktur j
- $X_{ik}$  : jumlah input i yang diperlukan oleh sub sektor manufaktur k
- s : jumlah sub sektor manufaktur yang dianalisis.
- m : jumlah input yang digunakan.
- $u_{rk}$  : bobot tertimbang dari output r yang dihasilkan tiap sub sektor manufaktur k.
- $v_{ik}$  : bobot tertimbang dari input i yang digunakan sub sektor manufaktur k.
- $Z_k$  : nilai yang dioptimalkan sebagai indikator efisiensi relatif dari sub sektor k.

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perhitungan efisiensi teknik dengan DEA ini menggunakan dua variabel input yaitu biaya input dan tenaga kerja sedangkan output yang digunakan adalah nilai output. Biaya input terdiri dari biaya untuk bahan baku dan bahan penolong; bahan bakar, tenaga listrik, air; barang dan jasa lainnya; jasa industri untuk pihak lain; sewa gedung, mesin dan peralatan; serta pengeluaran lainnya. Sedangkan nilai output terdiri dari barang yang dihasilkan; tenaga listrik yang dijual; jasa industri yang

diberikan kepada pihak lain; keuntungan dari penjualan barang dalam bentuk yang sama; selisih nilai stock barang setengah jadi serta penerimaan lainnya dari jasa non industri.

Dalam penelitian ini tidak semua kabupaten dan kota mempunyai profil industri. Sehingga di tiap tahun penelitian yang diambil, kabupaten dan kotanya tidak sama.

Hasil perhitungan kemudian disusun berdasarkan tahun dan kabupaten untuk dibandingkan tingkat efisiensi tekniknya antar industri tersebut. Dari hasil perhitungan menggunakan DEA, nilai pencapaian tingkat efisiensi di tiap kabupaten yang diteliti adalah sebagai berikut :

**Tabel 2**  
**Hasil Perhitungan Efisiensi Teknik**  
**Kabupaten/Kota Di Jawa Tengah 1994- 2002**

Tahun	Kabupaten	Efisien / Tidak
1994	Kota Semarang	Efisien (100 %)
	Boyolali	Efisien (100 %)
	Klaten	Efisien (100 %)
1995	Kota Semarang	Tidak efisien (71,18 %)
	Karang Anyar	Efisien (100 %)
	Kudus	Efisien (100 %)
	Klaten	Tidak efisien (77,36 %)
	Boyolali	Tidak efisien (69,54 %)
	Tegal	Tidak efisien (79,67 %)
	Kota Semarang	Tidak efisien (70,99 %)
1996	Kudus	Efisien (100 %)
	Boyolali	Tidak efisien (74,02 %)
	Klaten	Efisien (100 %)
	Tegal	Tidak Efisien (93,20 %)
	Kota Semarang	Tidak Efisien (70,57 %)
1997	Kudus	Efisien (100 %)
	Tegal	Tidak Efisien (67,23 %)

Tahun	Kabupaten	Efisien / Tidak
1998	Surakarta	Tidak Efisien (75,80 %)
	Pekalongan	Tidak Efisien (63,99 %)
	Klaten	Tidak Efisien (65,50 %)
	Boyolali	Tidak Efisien (66,99 %)
	Kudus	Efisien (100 %)
	Boyolali	Tidak Efisien (46,84 %)
	Kota Semarang	Efisien (100 %)
	Kab. Pekalongan	Tidak Efisien (28,03 %)
	Surakarta	Tidak Efisien (49,18 %)
	Karang Anyar	Tidak Efisien (40,80 %)
1999	Klaten	Tidak Efisien (26,70 %)
	Boyolali	Tidak Efisien (56,93 %)
	Karang Anyar	Tidak Efisien (69,51 %)
	Kota Semarang	Efisien (100 %)
	Klaten	Tidak Efisien (57,21 %)
	Surakarta	Tidak Efisien (71,21 %)
	Kab. Pekalongan	Tidak Efisien (58,60 %)
2000	Kota Pekalongan	Efisien (100 %)
	Kota Semarang	Efisien (100 %)
	Boyolali	Tidak Efisien (50,64%)
	Klaten	Tidak Efisien (63,78 %)
	Kudus	Efisien (100 %)
2001	Kab. Pekalongan	Tidak Efisien (51,90 %)
	Kudus	Efisien (100 %)
	Kab. Pekalongan	Efisien (100 %)
2002	Kota Semarang	Tidak Efisien (77,68 %)
	Kota Semarang	Tidak Efisien (61,61 %)

Tahun	Kabupaten	Efisien / Tidak
	Kudus	Efisien (100 %)
	Klaten	Tidak Efisien (28,83 %)

Sumber : Output DEA, 2006

Berdasarkan tabel 2 tersebut, hanya Kabupaten Kudus yang mampu mempertahankan kondisi yang efisien. Sedangkan daerah lain banyak yang belum mencapai kondisi yang efisien. Ketidakefisienan ini semakin dipicu oleh terjadinya krisis moneter yang juga melanda Indonesia. Namun demikian mulai tahun 2000 seiring kondisi perekonomian nasional semakin membaik, perekonomian di Jawa Tengah juga menampakkan kondisi yang membaik pula. Hal ini dapat dilihat dari tingkat efisiensi daerah yang diteliti.

Adapun penyebab ketidakefisienan kabupaten atau kota yang diteliti dapat dilihat dari tabel 3 berikut :

**Tabel 3**  
**Pencapaian Efisiensi Masing-Masing Variabel**

Tahun	Kab/Kota	Tenaga Kerja (%)	Biaya input (%)	Nilai output (%)
1994	Boyolali	100	100	100
	Klaten	100	100	100
	Kota SMG	100	100	100
1995	Boyolali	69.5	69.5	100
	Tegal	31.4	79.7	100
	Kota SMG	71.2	71.2	100
	Karanganyar	100	100	100
	Klaten	29.8	77.4	100
1996	Kudus	100	100	100
	Kota SMG	54.7	71	100
	Boyolali	81.5	81.5	100
	Klaten	100	100	100
	Kudus	100	100	100
	Tegal	15.1	93.2	100
1997	Pekalongan	17.7	64	100
	Klaten	11.5	65.5	100
	Tegal	14.1	67.2	100
	Boyolali	33.5	67	100
	Kota SMG	44.2	70.6	100
	Kudus	100	100	100
	Surakarta	24	75.8	100
1998	Kudus	100	100	100
	Kab. Pekalongan	28	28	100
	Karanganyar	40.8	40.8	100
	Boyolali	46.8	46.8	100
	Surakarta	49.2	49.2	100
	Klaten	26.7	26.7	100
	Kota SMG	100	100	100
	Boyolali	56.9	56.9	100
1999	Klaten	57.2	57.2	100
	Kab. Pekalongan	58.6	58.6	100
	Karanganyar	69.5	69.5	100
	Surakarta	71.2	71.2	100
	Kota Pekalongan	100	100	100
	Kota SMG	100	100	100
	Kab. Pekalongan	20.1	51.9	100
	Boyolali	44.8	50.6	100
	Klaten	18.3	63.8	100

Tahun	Kab/Kota	Tenaga Kerja (%)	Biaya input (%)	Nilai output (%)
2001	Kota SMG	100	100	100
	Kudus	100	100	100
	Kudus	100	100	100
	Kab. Pekalongan	77.7	77.7	100
2002	Kota SMG	100	100	100
	Klaten	20.4	28.8	100
	Kota SMG	0.2	61.6	100
	Kudus	100	100	100

Sumber : Output DEA, 2006

Berdasarkan tabel 3 tersebut, menunjukkan bahwa nilai output di semua kabupaten telah efisien (nilai pencapaian 100 %). Tetapi untuk input (tenaga kerja dan biaya input) banyak yang tidak efisien. Hal ini menunjukkan adanya kelebihan input. Dengan kata lain, untuk menghasilkan output yang sama besarnya, maka industri tersebut seharusnya membutuhkan input yang lebih sedikit daripada kebutuhan input aktual. Karena nilai output sudah mencapai kondisi maksimum, maka yang perlu disesuaikan adalah penggunaan inputnya. Apabila industri tersebut terlalu berlebihan dalam penggunaan input (baik tenaga kerja, maupun biaya untuk pembiayaan input yang diperlukan) maka biaya produksi akan meningkat lebih besar daripada peningkatan outputnya.

Sebagian besar industri yang dikembangkan di Jawa Tengah adalah industri yang inputnya berasal dari sektor pertanian, yang rentan terhadap alam (gagal panen karena hama, kekeringan, banjir) dan fluktuasi harga pupuk, bibit, serta penanganan pasca panen yang kurang baik. Sehingga pada tahun penelitian terdapat kabupaten yang efisien, namun pada tahun penelitian yang lain tidak efisien.

## SIMPULAN

Berdasarkan uraian dan analisis data, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Sesuai konsep DEA, perhitungan efisiensi dengan asumsi *Constant*

*Return to Scale*. Bila nilai indeks wilayah kabupaten/kota sama dengan satu ( 100 %), maka kabupaten/kota yang bersangkutan adalah efisien. Dan bila nilai indeks di bawah satu menunjukkan wilayah tersebut adalah tidak efisien.

2. Hanya Kabupaten Kudus yang mampu mempertahankan kondisi yang efisien. Sedangkan daerah lain banyak yang belum mencapai kondisi yang efisien. Ketidakefisienan ini semakin dipicu oleh terjadinya krisis moneter yang juga melanda Indonesia. Namun demikian mulai tahun 2000 seiring kondisi perekonomian nasional semakin membaik, perekonomian di Jawa Tengah juga menampakkan kondisi yang membaik pula. Hal ini dapat dilihat dari efisiennya daerah yang diteliti.
3. Ketidakefisienan yang terjadi di semua wilayah yang diteliti adalah adanya kelebihan input. Sementara itu output telah mencapai kondisi yang efisien.

## Saran

1. Ketidakefisienan yang terjadi karena kelebihan input. Maka penggunaan input (bahan bakar, listrik, bahan baku, dan lain-lain) di dalam proses produksi perlu dihemat.
2. Salah satu input yang digunakan adalah tenaga kerja. Jika tenaga kerja dikurangi, maka akan menambah

pengangguran. Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu ditambah lapangan kerja baru yang berorientasi pedesaan. Sehingga industri tidak hanya menumpuk di suatu wilayah tertentu.

3. Diperlukan kajian lebih lanjut untuk menghemat input non tenaga kerja adalah mencari substitusi input yang lebih murah. Misalnya input pengganti BBM yang selama ini banyak digunakan oleh industri dan juga hemat dalam penggunaan tenaga listrik.

## DAFTAR PUSTAKA

- rief Ramelan Karseno dan Tri Mulyaningsih. 2002. Integrasi Vertikal dan Efisiensi Industri : Industri Kertas Tahun 1979 – 1997 Dengan Pendekatan Error Correction Model. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*. Vol. 17, No. 2, 2002, hlm. : 136-149.
- Beberapa Tahun Terbitan. Jawa Tengah Dalam Angka.
- Beberapa Tahun Terbitan. Jawa Timur Dalam Angka.
- Beberapa Tahun Terbitan. Jawa Barat Dalam Angka.
- Beberapa Tahun Terbitan. Statistik Industri Manufaktur Beberapa Kabupaten/Kota di Jawa Tengah.
- Mustafa, dan Kingsley E. Haynes. 1999. Regional Efficiency in The Manufacturing Sektor : Integrated Shift-Share and Data Envelopment Analysis. *Economic Development Quarterly*. Vol. 13. No. 2, May 1999, Page : 183-199.
- Alam. 1996. Perencanaan Pembangunan Industri dan Perdagangan. *Prisma*. Edisi 25 Thn XXV, 1996, hlm. 93 – 108.
- I. P dan Frank Orazem. 1984. *Production Economics Theory with Application*, 2nd. New York : John Willey dan Sons, Inc dalam Indah Susantun. 2000. Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas Dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Relatif. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 5 No.2, Hlm. : 149 – 161.
- Etty Puji Lestari. 2001. Efisiensi Teknik Perbankan di Indonesia Tahun 1995-1995; Aplikasi Data Envelopment Analysis. (Tesis Program Pasca Sarjana UGM, Tidak Dipublikasikan).
- Farrel, M.J. 1957. The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of The Royal Statistical Society* 120 (series A), Page : 253-281 dalam Sengupta, Jati K : 2000. Quality and Efficiency. *Economic Modelling*. Vol 17. 2000, Page : 193-207.
- Indah Susantun. 2000. Fungsi Keuntungan Cobb-Douglas Dalam Pendugaan Efisiensi Ekonomi Relatif. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 5 No.2, Hlm. : 149 – 161.
- J. Supranto. 2000. *Statistik Teori dan Aplikasi*. Edisi Keenam. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Krishna Nur Pribadi. 2000. Kajian Data Envelopment Analysis (DEA) untuk Analisis Tingkat Efisiensi Wilayah dan Kota. *Jurnal PWK* Vol. 11, No. 2/Juni 2000. Hlm. : 99 – 109.
- Krishna Nur Pribadi. 2000. Tingkat Efisiensi Wilayah Kabupaten Dan Kota Dalam Industri Manufaktur Di Jawa Barat Tahun 1987, 1992, Dan 1997. *Jurnal PWK*, Vol. 11, No. 3/ September 2000. Hlm. : 133 – 139.
- Lipsey, Richard G. 1997. *Pengantar Mikro Ekonomi*. Jilid 1. Jakarta : Penerbit Erlangga.

- Nicholson, Walter. 1995. Teori Mikroekonomi Prinsip Dasar dan Perluasan. Edisi Kelima. Jakarta : Binarupa Aksara.
- Sahid Susilo Nugroho. 1997. Efisiensi Merk Dan Uji Konsep Mobil Nasional Timor. Kelola Gajah Mada Business News. No. 15 /VI/1997, Hlm. : 38-55.
- Salvatore, Dominick. 1993. Teori Mikroekonomi. Edisi Kedua. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Samsubar Saleh. 2000. Data Envelopment Analysis(DEA) : Konsep Dasar. Yogyakarta : PAU-SE UGM.
- Soekartawi. 1990. Teori Ekonomi Produksi Dengan Pokok Bahasan Analisis Fungsi Cobb-Douglas. Jakarta : Rajawali Press.
- Suyudi Mangunwihardjo. 1997. Peranan Industri di Indonesia dalam Menghadapi Globalisasi. Pidato Pengukuhan Guru Besar Madya. Semarang : Fakultas Ekonomi UNDIP. (Tidak Dipublikasikan).
- Todaro, Michael. 1998. Pembangunan Ekonomi di Dunia Ketiga. Edisi keenam. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Yotopoulos, Pan A dan Jeffrey B. Nugent. 1976. *Economics of Development Empirical Investigations*. New York : Harper and Row Publisher.