



## ANALYSIS OF THE TOTAL VALUE OF PRODUCTIVITY FACTORS IN THE MANUFACTURING INDUSTRY IN EAST JAVA

Rizal Rahmat Darmawan\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Airlangga, Indonesia

### ABSTRACT

*This paper aims to find out total productivity factor (TFP) at east java manufacture by using Stochastic Frontier Analysis. By using industrial survey data at firm level between 2009 and 2010, this paper obtains that east java manufacture has slight negative changes (0,0000006). Furthermore, this paper obtains the result of scale and technological efficiency changes in Cob-Douglas production function for manufacture industry at East Java are 10,13 percent and 3,24 percent, respectively. The average of TFP in east java manufacture industry is 13,4. Textile industry and tobacco industry have lower TFP than other industry, which are 12,8 for each industry. While, metal industry has high TFP than among other industries (15,0). To improve productivity of manufacture industry in East Java, production scale and connectivity between regions need to be lifted up.*

**Keywords:** Stochastic Frontier Analysis, total productivity factor, manufacture industry, East Java.

### RIWAYAT ARTIKEL

Tanggal Masuk:  
25 April 2016  
Tanggal Direvisi:  
21 Mei 2016  
Tanggal Diterima:  
05 Juni 2016  
Tersedia Online:  
25 Juni 2016

\*Korespondensi:  
Rizal Rahmat Darmawan

E-mail:  
rizalrdarmawan@yahoo.co.id

### ABSTRAK

*Makalah ini bertujuan untuk mengetahui faktor produktivitas total (TFP) pada manufaktur Jawa Timur dengan menggunakan Analisis Stochastic Frontier. Dengan menggunakan data survei industri di tingkat perusahaan antara tahun 2009 dan 2010, makalah ini memperoleh bahwa manufaktur Jawa Timur memiliki sedikit perubahan negatif (0,0000006). Selanjutnya, makalah ini memperoleh hasil perubahan skala dan efisiensi teknologi fungsi produksi Cob-Douglas untuk industri manufaktur di Jawa Timur masing-masing sebesar 10,13 persen dan 3,24 persen. Rata-rata TFP di industri manufaktur Jawa Timur adalah 13,4. Industri tekstil dan industri tembakau memiliki TFP yang lebih rendah dibandingkan industri lainnya, yaitu 12,8 untuk masing-masing industri. Sedangkan industri logam memiliki TFP yang tinggi dibandingkan industri lainnya (15,0). Untuk meningkatkan produktivitas industri manufaktur di Jawa Timur, skala produksi dan konektivitas antar wilayah perlu ditingkatkan.*

**Kata Kunci:** Analisis Stochastic Frontier, faktor produktivitas total, industri manufaktur, Jawa Timur.

**JEL:** C10; D24; L60.

### Pendahuluan

Industri manufaktur merupakan salah satu sektor penting yang menggerakkan perekonomian. Suatu negara akan tumbuh dengan kuat jika negara tersebut juga ditopang oleh sektor industri yang kuat, sedangkan sektor lainnya mendukung sektor tersebut. Selain itu industri manufaktur memiliki nilai tambah yang relatif lebih tinggi dibandingkan sektor lainnya, sehingga peningkatan kualitas pada industri manufaktur dapat mendorong pertumbuhan ekonomi. Menurut [Chenery \(1975\)](#) proses pergeseran struktur perekonomian lebih dititik be-



ratkan pada beralihnya ketergantungan kepada komoditas pertanian tradisional dan berkembangnya industri manufaktur sebagai mesin utama pertumbuhan ekonomi (Kuncoro, 1997, p.57-58).

Proses produksinya sektor industri menggunakan berbagai macam input baik dari sektor pertanian maupun sektor lain. Keterkaitan antar sektor yang tinggi tersebut merupakan hal yang sangat baik. Sehingga meningkatnya kegiatan produksi di sektor industri manufaktur juga akan meningkatkan produksi di sektor lainnya.

Sektor industri menjadi sektor unggulan dalam perekonomian Indonesia dan menjadi sektor yang memimpin di antara sektor ekonomi lainnya. Tabel 1 menyajikan distribusi persentase kontribusi produk domestik bruto menurut lapangan usaha pada tahun 2008-2014. Dari tabel tersebut dapat disimpulkan secara umum bahwa sektor industri selalu memiliki kontribusi terhadap produk domestik bruto terbesar yakni di atas 20 persen dengan rata-rata selama 6 tahun tersebut sebesar 24,47 persen. Nilai tersebut jauh di atas sektor pertanian yang berkisar antara 14 persen hingga 15 persen dan sektor perdagangan hotel dan restoran yakni berkisar antara 13 hingga 14 persen.

**Tabel 1: Distribusi Persentase Kontribusi Produk Domestik Bruto Indonesia Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Lapangan Usaha Tahun 2008-2014**

Sektor	2008	2009	2010	2012	2013*	2014**
1. Pertanian, Peternakan, Kehutanan dan Perikanan	15,29	15,29	14,71	14,50	14,42	14,33
2. Pertambangan dan Penggalian	10,56	11,16	11,82	11,81	11,29	10,49
3. Industri Pengolahan	26,36	24,80	24,34	23,96	23,69	23,71
A. Industri Migas	3,74	3,33	3,41	3,09	2,94	2,88
B. Industri Tanpa Migas	22,61	21,48	20,93	20,87	20,75	20,84
4. Listrik, Gas, dan Air Bersih	0,83	0,76	0,75	0,76	0,77	0,80
5. Bangunan	9,90	10,25	10,16	10,26	9,98	10,05
6. Perdagangan, Hotel dan Restoran	13,28	13,69	13,80	13,96	14,32	14,60
7. Pengangkutan dan Komunikasi	6,31	6,56	6,62	6,67	6,99	7,39
8. Keuangan, Persewaan & Jasa Persh.	7,23	7,24	7,21	7,27	7,52	7,65
9. Jasa – Jasa	10,24	10,24	10,58	10,81	11,01	10,98
Produk Domestik Bruto	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Produk Domestik Bruto Tanpa Migas	91,71	92,17	91,60	91,68	92,06	92,55

\*) Angka Sementara; \*\*) Angka Sangat Sementara. Sumber: [Badan Pusat Statistik \(2014\)](#), diolah

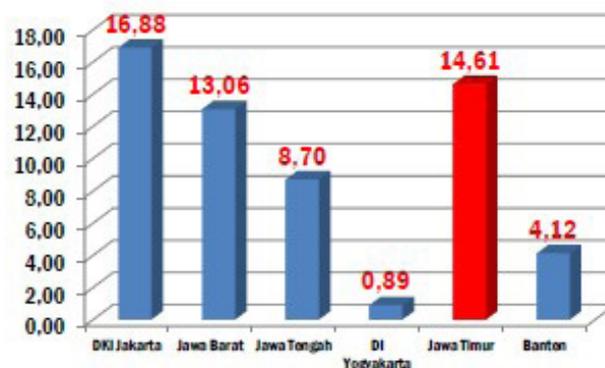
Sektor industri pengolahan secara umum terbagi menjadi dua yakni industri pengolahan migas dan industri pengolahan non-migas. Sektor industri pengolahan non migas menjadi sektor unggulan dan memiliki kontribusi yang besar terhadap industri pengolahan secara umum maupun produk domestik bruto secara keseluruhan. Industri pengolahan non-migas memiliki rata-rata kontribusi terhadap industri pengolahan sebesar 21,24 persen selama 6 tahun. Nilai tersebut relatif lebih besar dari industri pengolahan migas yang rata-rata kontribusinya hanya 3,23 persen. Kontribusi industri non-migas terhadap produk domestik bruto pun relatif lebih besar dibandingkan dengan sektor pertanian dan sektor perdagangan secara keseluruhan.



Sumber: Badan Pusat Statistik (2014) diolah

**Gambar 1: Pertumbuhan Industri Pengolahan Indonesia Tahun 2010-2014**

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang memiliki peran besar dalam perekonomian nasional. Secara lebih komprehensif Gambar 2 menyajikan informasi tentang *share* PDRB di pulau Jawa berdasarkan provinsi pada triwulan III tahun 2015. Tercatat Jawa Timur memberikan kontribusi sebesar 14,61 persen terhadap PDRB nasional. Jumlah tersebut lebih kecil 2,27 persen dari sumbangsih provinsi DKI Jakarta terhadap PDRB yang menempati urutan pertama, yakni sebesar 16,88 persen. Sementara di urutan ketiga provinsi Jawa Barat memiliki kontribusi PDRB sebesar 13,06 persen atau lebih kecil 1,82 persen dari Jawa Timur. Hal tersebut membuktikan bahwa potensi perekonomian Jawa Timur merupakan salah satu yang terbesar dan menjadi penggerak ekonomi nasional.



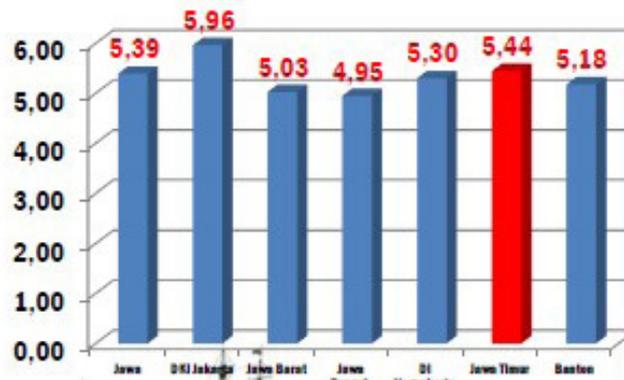
Sumber: Bappeda Provinsi Jawa Timur (2015)

**Gambar 2: Share Produk Domestik Regional Bruto di Pulau Jawa Triwulan III tahun 2015**

Performa ekonomi Jawa Timur juga menjadi faktor penting dalam pertumbuhan ekonomi nasional. Gambar 3 menyajikan grafik tentang pertumbuhan ekonomi provinsi di pulau Jawa pada triwulan III tahun 2015. Secara umum pertumbuhan ekonomi Jawa Timur lebih tinggi dari pada pertumbuhan ekonomi pulau Jawa secara keseluruhan. Bappeda melaporkan bahwa Jawa Timur tumbuh sebesar 5,44 persen sedangkan rata-rata pulau Jawa tumbuh sebesar 5,39 persen. Selanjutnya, pertumbuhan ekonomi Jawa Timur menjadi yang tertinggi setelah provinsi DKI Jakarta, yakni lebih rendah 0,52 persen. Selain itu Jawa Timur menjadi salah satu provinsi yang pertumbuhannya melebihi pertumbuhan ekonomi nasional. Pada Triwulan III tahun 2015 tercatat bahwa perekonomian nasional tumbuh sebesar 4,61 persen atau lebih rendah 0,83 persen dari Jawa Timur.

Selanjutnya pada Gambar 4 tersaji struktur perekonomian Jawa Timur yang menjadi faktor penting untuk menjelaskan performa ekonomi. Terlihat bahwa industri pengolahan

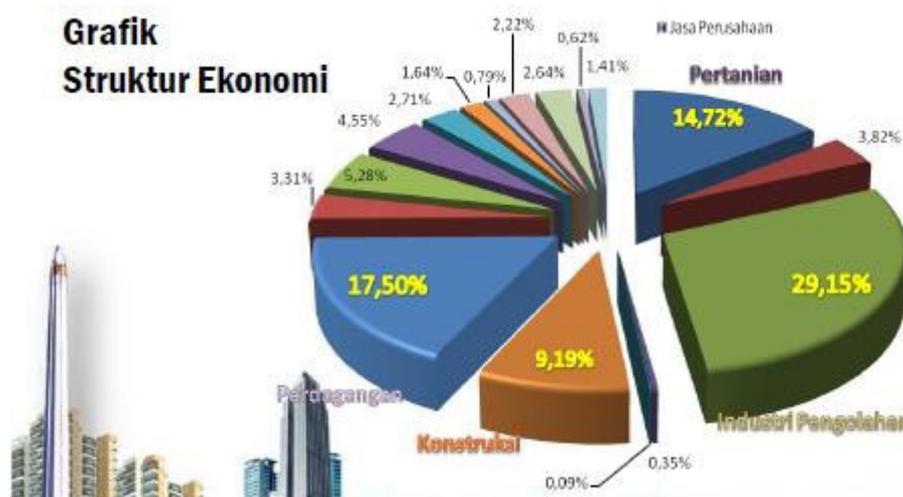
menjadi faktor penting untuk menjelaskan struktur perekonomian Jawa Timur. Tercatat sebesar 29,15 persen PDRB Jawa Timur disumbang oleh industri pengolahan. Selanjutnya perdagangan besar dan eceran yakni reparasi mobil dan sepeda motor menempati urutan ke dua dalam sumbangsinya terhadap PDRB Jawa Timur yakni sebesar 17,5 persen. Pada urutan selanjutnya ditempati oleh sektor pertanian yang menyumbang sebesar 14,72 persen terhadap PDRB Jawa Timur. Hal tersebut mengindikasikan bahwa performa ekonomi Jawa Timur tidak lepas dari peran industri pengolahan. Industri pengolahan menjadi hal yang penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi baik secara provinsi maupun nasional.



Sumber: Bappeda Provinsi Jawa Timur (2015)

**Gambar 3: Pertumbuhan Ekonomi Provinsi di Pulau Jawa Triwulan III tahun 2015**

Daya saing industri manufaktur dipengaruhi oleh tingkat produktivitas dan efisiensi teknis industri dalam memproduksi outputnya. Porter (2004) menyatakan produktivitas merupakan akar penentu tingkat daya saing baik pada level individu, perusahaan, industri maupun pada level negara. Pertumbuhan total faktor produktivitas (TFP) sendiri diartikan sebagai salah satu ukuran pertumbuhan kinerja produktivitas industri. Dengan kata lain TFP menggambarkan sejauh mana kapital dan tenaga kerja dapat bersinergi sehingga menghasilkan output yang lebih besar.



Sumber: Bappeda Provinsi Jawa Timur (2015)

**Gambar 4: Struktur Ekonomi Jawa Timur Triwulan III tahun 2015**

Pertumbuhan TFP didekomposisi menjadi 3 komponen produktivitas, yaitu kemajuan teknologi, perubahan efisiensi skala dan perubahan efisiensi teknis. Pertumbuhan TFP bersumber dari TEC, TC dan SEC. Efisiensi teknik (*technical efficiency*) merefleksikan kemampuan suatu perusahaan untuk mencapai output maksimum dari kombinasi input dan teknologi

tertentu sehingga perubahan dari efisiensi teknis menunjukkan tingkat perubahan efisiensi pada suatu perusahaan dari waktu ke waktu. Kemajuan teknologi atau *technical progress* atau *technical change* (TC) memperlihatkan perubahan tingkat kemajuan teknologi yang digunakan dalam proses produksi. *Scale efficiency Change* (SEC) menunjukkan perubahan skala ekonomi yang digunakan dalam proses produksi. Untuk itu, penelitian ini bertujuan mendekomposisikan pertumbuhan TFP menjadi tiga komponen produktivitas. Analisis produktivitas perlu dilakukan untuk memberikan gambaran kinerja dari industri manufaktur di Jawa Timur. Hasil analisis ini dapat dijadikan sebagai acuan pengambilan kebijakan pada industri manufaktur untuk mewujudkan industri yang memiliki produktivitas tinggi, efisien dan berdaya saing. Berdasarkan hal di atas maka diperlukan sebuah penelitian lebih lanjut tentang “Analisis nilai Total Faktor Produktivitas pada Industri Pengolahan di Jawa Timur”

Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) mengetahui bagaimana TEC pada industri pengolahan di Jawa Timur; 2) mengetahui bagaimana SEC pada industri pengolahan di Jawa Timur; 3) mengetahui bagaimana TC pada industri pengolahan di Jawa Timur; 4) mengetahui bagaimana TFP pada industri pengolahan di Jawa Timur.

### Telaah Literatur

Mustapha dan Talib (2007) juga melakukan penelitian pertumbuhan TFP dan efisiensi teknik pada industri pengolahan di Malaysia. Penelitian ini menggunakan analisis SFA untuk menguji tingkat efisiensi dan tingkat TFP yang ada pada *firm-level* industri di Malaysia. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa sebagian para pekerja di beberapa industri yang mempunyai standar produktivitasnya cukup rendah dan adanya kemajuan teknologi pada industri di Malaysia pada tahun penelitian.

Mandal (2009) juga memperkirakan pertumbuhan TFP industri semen India pada periode 1989-1990 dan 2006-2007 menggunakan data tingkat perusahaan dan menerapkan pendekatan SFA. Hasil empiris menunjukkan bahwa pertumbuhan pertumbuhan TFP ini terutama didorong oleh SEC dan TFP dan bukan oleh TEC. Selanjutnya, Kim dan Han (2001) pada industri pengolahan di Korea tahun 1980-1994. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan TFP dipengaruhi oleh TC dan TEC yang mempengaruhi secara positif, sedangkan alokasi efisiensi berhubungan negatif.

Penelitian TFP yang dilakukan di Indonesia di antaranya dilakukan oleh Salim & Bloch (2009). Penelitian ini tidak hanya menghitung TFP tetapi juga membahas *spillovers* dan investasi asing langsung berkontribusi terhadap pertumbuhan produktivitas perusahaan farmasi dan kimia di Indonesia dengan menggunakan data *firm level*. Efek *spillover* dan FDI dianalisis menggunakan pendekatan SFA dan pertumbuhan produktivitas didekomposisi menjadi TEC, TP dan SEC. Pemilihan bentuk fungsional model antara model translog dan sub-model translog dilakukan sebelum menentukan nilai TFP. Hasil penelitian menunjukkan produktivitas *spillovers* positif dari FDI dan kompetisi yang lebih tinggi dikaitkan dengan dampak situasi yang lebih besar dan perusahaan domestik dengan R&D mendapatkan manfaat *spillover* lebih dibandingkan dengan mereka yang tidak memiliki R&D. *Spillovers* FDI ditemukan positif dan signifikan untuk kemajuan teknologi dan positif, tapi tidak signifikan, untuk perubahan efisiensi teknis dan skala ekonominya.

Margono dan Sharma (2006) menganalisis pertumbuhan efisiensi teknis dan total faktor produktivitas dalam industri makanan, tekstil, kimia dan produk logam pada tahun 1993-2000 di Indonesia dengan model SFA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi teknis

pada masing-masing sektor industri makanan, tekstil, kimia dan produk logam rata-rata sebesar 50,79 persen, 47,89 persen, 68,65 persen dan 68,91 persen. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa produktivitas semua sektor industri mengalami penurunan produktivitas kecuali sektor kimia.

## Metodologi Penelitian

### *Pendekatan Penelitian*

Penelitian ini akan menggunakan metode SFA. Pendekatan SFA ini merupakan salah satu metode pengukuran efisiensi teknis dengan mengestimasi fungsi produksi Pendekatan SFA ini merupakan salah satu metode pengukuran efisiensi teknis dengan mengestimasi fungsi produksi dari perusahaan. *Total Factor Productivity* (TFP) dari perusahaan juga dapat dihitung dan dianalisis dari pendekatan SFA. Metode SFA memungkinkan untuk menjelaskan perubahan dalam TFP dan sumber dari TFP yaitu *Technical Efficiency Change* (TEC), *Scale of Efficiency* (SEC) dan *technical change* (TC).

Variabel terikat yang digunakan dalam model fungsi produksi produksi adalah variabel output industri yang dihasilkan oleh industri pengolahan di Jawa Timur. Variabel bebas yang digunakan dalam model fungsi produksi adalah tenaga kerja dan modal serta *trend* (waktu)

### Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data tersebut merupakan hasil survei tahunan perusahaan industri pengolahan dengan nama Survei Industri yang dilakukan oleh BPS pusat dalam bentuk *raw data*. Data tersebut diseleksi dan disesuaikan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dengan metode *balanced panel data*. Data yang diperoleh untuk diobservasi dalam penelitian ini adalah sebesar perusahaan pada industri alat angkut di Indonesia dengan total observasi sebanyak 6.346 dari tahun 2009 hingga 2010, yang dikelompokkan dalam 5-digit ISIC (*International Standard Industrial Classification*). Lalu selanjutnya data diolah dan dikelompokkan kembali menjadi 2-digit ISIC.

Prosedur yang digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh melalui hasil laporan survei tahunan perusahaan industri pengolahan yang dilakukan oleh BPS pusat. Data tersebut diperoleh dalam bentuk *raw data* yang kemudian dipilih dan disesuaikan untuk mendapatkan data yang lebih baik digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya, data tersebut diolah dengan metode *Stochastic Frontier Analysis*.

### Model Analisis

Untuk menjawab rumusan masalah dan membuktikan hipotesis yang telah disusun, maka diperlukan sebuah model analisis. Pada penelitian ini akan menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas*. Di mana fungsi produksi *Cobb-Douglas* secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$Q = A \cdot K^\alpha L^\beta \quad (1)$$

Di mana:

$Q$	: Output perusahaan
$A$	: Koefisien teknologi
$K$	: Kapital
$L$	: Tenaga Kerja

$\alpha$  : Elastisitas Kapital  
 $\beta$  : Elastisitas Tenaga Kerja

Selanjutnya untuk memudahkan estimasi dalam studi ini, fungsi produksi yang berbentuk non-linier tersebut diubah menjadi bentuk linier dengan menggunakan logaritma natural. Sehingga persamaan fungsi produksi menjadi sebagai berikut:

$$\ln Y = a_0 + \alpha \ln(L) + \beta \ln(K) \quad (2)$$

Di mana :

$Y$  : Output perusahaan  
 $L$  : Tenaga kerja  
 $K$  : Kapital  
 $a_0$  : Intersep  
 $\alpha$  : Parameter Tenaga Kerja  
 $\beta$  : Parameter Kapital

### **Pertumbuhan Total Faktor Produktivitas**

Tahap kedua dalam penelitian ini adalah menghitung nilai dari perhitungan pertumbuhan TFP diperoleh dari penjumlahan nilai perhitungan *Technical Efficiency Change* (TEC), *Technical Change* (TC) dan *Scale Efficiency Change* (SEC). Nilai dari masing-masing perhitungan dekomposisi TFP ini diperoleh dari nilai parameter bentuk fungsi submodel translog yang sesuai dari hasil pengujian. Tingkat *Technical Efficiency Change* dapat diperoleh sebagai berikut:

$$TEC_{i,t+1} = \log \frac{TE_{i(t+1)}}{TE_{it}} \quad (3)$$

Di mana

$TE_{i(t+1)}$  : *technical efficiency* perusahaan i pada tahun (t+1)  
 $TE_{it}$  : *technical efficiency* perusahaan i pada tahun t

Perhitungan nilai dari *technical change* diperoleh dengan cara:

$$TC_{it} = \frac{\partial \ln f(x_{it}, t)}{\partial t} = \beta_t + \beta_{tt}t + \beta_{tL}(\ln L_i) + \beta_{tK}(\ln K) \quad (4)$$

Di mana:

$a_t$  : parameter waktu  
 $\beta_t t$  : parameter dari kuadrat *trend* (t<sup>2</sup>)  
 $\beta_{tL}$  : parameter dari interaksi antara labor dan *trend* (ln L\* t)  
 $\beta_{tK}$  : parameter dari interaksi antara kapital dan *trend* (ln K\* t)  
 $L_{it}$  : *labor* atau tenaga kerja pada tahun t  
 $K_{it}$  : *kapital* atau modal pada tahun t

Perubahan skala efisiensi (SEC) dapat diperoleh melalui perhitungan sebagai berikut:

$$SEC_{i,t+1} = 0,5[(SF_{i,t} \eta_{iL,t} + SF_{i,t+1} \eta_{iL,t+1})(L_{i,t+1} - L_{i,t}) + (SF_{i,t} \pi_{iK,t} + SF_{i,t+1} \pi_{iK,t+1})] \quad (5)$$

Masing-masing elastisitas dapat dihitung dengan cara:

$$SF_{it} = \frac{(\eta_{it}-1)}{\eta_{it}} \tag{6}$$

$$\eta_{it} = \eta_{iLt} + \eta_{iKt} \tag{7}$$

$$\eta_{iLt} = \frac{\partial \ln f(x_{it,t})}{\partial L} = \beta_L + \beta_{LL} \ln L_i + \beta_{LK} \ln K_i + \beta_{iL}t \tag{8}$$

$$\eta_{iKt} = \frac{\partial \ln f(x_{it,t})}{\partial K} = \beta_K + \beta_{KK} \ln K_i + \beta_{LK} \ln L_i + \beta_{iK}t \tag{9}$$

Di mana :

- $SF_{it}$  : skala faktor perusahaan i pada tahun t
- $SF_{i(t+1)}$  : skala faktor perusahaan i pada tahun t+1
- $\eta_{iLt}$  : elastisitas labor perusahaan i pada tahun t
- $\eta_{iL(t+1)}$  : elastisitas labor perusahaan i pada tahun t+1
- $\eta_{iKt}$  : elastisitas kapital perusahaan i pada tahun t
- $\eta_{iK(t+1)}$  : elastisitas kapital perusahaan i pada tahun t+1
- $L_{i,t}$  : labor perusahaan i pada tahun t
- $L_{i,t+1}$  : labor perusahaan i pada tahun t+1
- $K_{i,t}$  : kapital perusahaan i pada tahun t
- $K_{i,t+1}$  : kapital perusahaan i pada tahun t+1

Pada akhirnya akan didapatkan nilai TFP sebagai berikut yang ditulis kembali berdasarkan persamaan

$$TFP = TEC + TC + SEC \tag{10}$$

Di mana:

- $TFP$  : Total factor productivity perusahaan
- $TEC$  : Technical efficiency change perusahaan
- $TC$  : Technical Change perusahaan
- $SEC$  : Scale of Efficiency Change perusahaan

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil Perhitungan Perubahan Efisiensi

**Tabel 2: Perubahan Efisiensi di Jawa Timur Berdasarkan Industri**

Industri	TEC
Makanan Minuman	-0,00005
Tembakau	0,0006516
Tekstil	0,00002
Makanan Jadi	-0,0003822
Kayu dan Barang-Barang dari Kayu	-0,0000125
Kertas, Barang dari kertas dan sejenisnya	0,000248
Penerbitan, Percetakan dan Media Rekaman	-0,0005133
Barang-Barang dari Batu Bara, Pengilangan Minyak Bumi dan Pengilangan Minyak Bumi dan Pengolahan Gas Bumi, Barang-barang dari hasil pengilangan Minyak Bumi dan Bahan Bakar Nuklir	-0,0012466
Kimia dan Barang-Barang dari Bahan Kimia	0,00031
Karet, Barang dari Karet dan Barang dari Plastik	0,0000112
Barang galian bukan logam	0,000155

Industri	TEC
Logam Dasar	-0,0001318
Barang dari Logam, Mesin dan Peralatannya	-0,0000691
Mesin dan Peralatan Kantor, Akuntansi dan Pengolahan Data	-0,0002374
Mesin dan Perlengkapannya	0,00001881
Furnitur dan Industri Pengolahan Lainnya	-0,00046
Kendaraan Bermotor	0,0001123
Mesin dan Perlengkapannya	-0,0007901
Peralatan Kedokteran, Alat ukur, Peralatan Navigasi, Peralatan Optik, Jam dan Lonceng	0,0006005
<b>Grand Average</b>	<b>-0,0000006</b>

Tabel tersebut menyajikan perubahan efisiensi teknik pada industri pengolahan di Jawa Timur. Secara umum industri pengolahan di Jawa Timur memiliki perubahan efisiensi yang sangat kecil meskipun negatif yakni, 0,0000006 persen. Hal tersebut mengindikasikan adanya penurunan dalam hal efisiensi teknis pada industri pengolahan.

Secara garis besar terdapat 10 industri dari total 19 industri yang memiliki pertumbuhan efisiensi teknis negatif. Pertama industri barang-barang dari batu bara, pengilangan minyak bumi dan pengolahan gas bumi, barang-barang dari hasil pengilangan minyak bumi dan bahan bakar nuklir. Kumpulan industri yang terkait energi tersebut memiliki perubahan efisiensi teknis yang paling rendah yakni negatif 0,0012 persen. Sedangkan industri barang dari kayu merupakan industri memiliki pertumbuhan efisiensi negatif yang paling kecil di antara 10 industri lainnya, yakni negatif 0,000012 persen. Selanjutnya terdapat 9 industri yang memiliki pertumbuhan efisiensi teknis positif. Pertama industri tembakau dan industri peralatan kedokteran, alat-alat ukur, peralatan navigasi, peralatan optik, jam dan lonceng memiliki pertumbuhan yang hampir sama, yakni 0,00065 persen dan 0,0006 persen. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kedua industri tersebut mengalami peningkatan dalam efisiensinya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa industri tersebut lebih baik dalam mengkombinasikan input untuk menghasilkan output.

### **Hasil Perhitungan Perubahan Teknologi**

**Tabel 3: Perubahan Teknologi pada Industri di Jawa Timur**

Industri	TC
Makanan Minuman	3,24
Tembakau	3,24
Tekstil	3,24
Makanan Jadi	3,24
Kayu dan Barang-Barang dari Kayu	3,24
Kertas, Barang dari kertas dan sejenisnya	3,24
Penerbitan, Percetakan dan Media Rekaman	3,24
Barang-Barang dari Batu Bara, Pengilangan Minyak Bumi dan Pengilangan Minyak Bumi dan Pengolahan Gas Bumi, Barang-barang dari hasil pengilangan Minyak Bumi dan Bahan Bakar Nuklir	3,24
Kimia dan Barang-Barang dari Bahan Kimia	3,24
Karet, Barang dari Karet dan Barang dari Plastik	3,24
Barang galian bukan logam	3,24
Logam Dasar	3,24

Industri	TC
Barang dari Logam, Mesin dan Peralatannya	3,24
Mesin dan Peralatan Kantor, Akuntansi dan Pengolahan Data	3,24
Mesin dan Perlengkapannya	3,24
Furnitur dan Industri Pengolahan Lainnya	3,24
Kendaraan Bermotor	3,24
Mesin dan Perlengkapannya	3,24
Peralatan Kedokteran, Alat ukur, Peralatan Navigasi,	3,24
Peralatan Optik, Jam dan Lonceng	3,24
<b>Grand Average</b>	<b>3,24</b>

*Technical change* atau perubahan teknologi adalah salah satu komponen TFP yang menjelaskan seberapa besar adanya perubahan teknologi yang ada di perusahaan. Perhitungan tingkat produktivitas ataupun tingkat efisiensi teknis tidak terlepas dari adanya perubahan teknologi yang dapat dilihat pada variabel tren ( $t$ ). Akan tetapi kelemahan dari penelitian ini adalah hanya menggunakan fungsi produksi *Cobb-Douglas* tidak seperti penelitian sebelumnya. Beberapa studi terdahulu mengenai TFP melakukan pengujian terhadap beberapa fungsi produksi dan menggunakan fungsi produksi yang sudah diuji tersebut untuk dilakukan estimasi. Oleh karena itu pemilihan fungsi produksi *Cobb-Douglas* menyebabkan hasil perhitungan perubahan teknologi sama untuk setiap perusahaan.

Selanjutnya pada Tabel 3 menyajikan informasi hasil perhitungan perubahan teknologi pada industri pengolahan di Jawa Timur. Secara keseluruhan nilai perubahan teknologi industri pengolahan dari perspektif fungsi produksi *Cobb-Douglas* adalah 3,24 persen. Hal tersebut mengindikasikan bahwa perubahan teknologi untuk semua industri di Jawa Timur relatif sama.

### Hasil Perhitungan Perubahan Skala Efisiensi

**Tabel 4: Perubahan Skala Efisiensi pada Industri di Jawa Timur**

Industri	SEC
Makanan Minuman	10,41
Tembakau	9,52
Tekstil	9,52
Makanan Jadi	10,31
Kayu dan Barang-Barang dari Kayu	10,36
Kertas, Barang dari kertas dan sejenisnya	11,25
Penerbitan, Percetakan dan Media Rekaman	10,50
Barang-Barang dari Batu Bara, Pengilangan Minyak Bumi dan Pengilangan Minyak Bumi dan Pengolahan Gas Bumi, Barang-barang dari hasil pengilangan Minyak Bumi dan Bahan Bakar Nuklir	11,03
Kimia dan Barang-Barang dari Bahan Kimia	11,31
Karet, Barang dari Karet dan Barang dari Plastik	10,64
Barang galian bukan logam	10,18
Logam Dasar	11,78
Barang dari Logam, Mesin dan Peralatannya	11,42
Mesin dan Peralatan Kantor, Akuntansi dan Pengolahan Data	10,69
Mesin dan Perlengkapannya	10,02
Furnitur dan Industri Pengolahan Lainnya	11,10

Industri	SEC
Kendaraan Bermotor	11,35
Mesin dan Perlengkapannya Peralatan Kedokteran, Alat ukur, Peralatan Navigasi,	10,29
Peralatan Optik, Jam dan Lonceng	9,42
<b>Grand Average</b>	<b>10,13</b>

Skala efisiensi atau SEC menunjukkan perubahan skala ekonomi yang efisien yang digunakan dalam proses produksi. Skala efisiensi yang lebih tinggi mengindikasikan bahwa adanya perubahan skala perusahaan untuk memproduksi menjadi lebih besar sehingga akan meningkatkan produktivitas. Tabel di atas menyajikan perubahan skala efisiensi pada Industri di Jawa Timur.

Secara umum rata-rata perubahan skala efisiensi pada industri pengolahan di Jawa Timur adalah sebesar 10,13 persen. Industri peralatan kedokteran, alat-alat ukur, peralatan navigasi, peralatan optik, jam dan lonceng memiliki perubahan skala efisiensi yang paling rendah yakni sebesar 9,4 persen. Selanjutnya industri tembakau dan tekstil memiliki perubahan skala efisiensi yang hampir sama rendahnya, yakni sebesar 9,5 persen. Hal tersebut mengindikasikan bahwa ketiga industri tersebut berkembang relatif lebih lambat dibandingkan industri yang lain.

Lebih lanjut beberapa industri memiliki perubahan yang relatif lebih tinggi dari pada ketiga industri sebelumnya. Industri logam dasar adalah industri yang memiliki perubahan skala efisiensi yang paling tinggi, yakni 11,8 persen. Selanjutnya industri barang dari logam, mesin dan peralatannya memiliki perubahan skala efisiensi sebesar 11,4 persen. Sedangkan industri kendaraan bermotor dan industri kimia dan barang-barang lain dari bahan kimia memiliki perubahan skala efisiensi yang hampir sama yakni 11,3 persen. Hal tersebut mengindikasikan bahwa empat industri tersebut memiliki perubahan skala berproduksi yang lebih relatif lebih tinggi daripada industri lainnya. Secara teori kurva kemungkinan produksi dari industri tersebut bergeser ke kanan atas lebih besar dari pada industri lainnya. Sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.

### **Hasil Perhitungan Total Faktor Produktivitas**

**Tabel 5: Total Faktor Produktivitas pada Industri di Jawa Timur**

Industri	TFP
Makanan Minuman	13,65
Tembakau	12,76
Tekstil	12,76
Makanan Jadi	13,55
Kayu dan Barang-Barang dari Kayu	13,60
Kertas, Barang dari kertas dan sejenisnya	14,49
Penerbitan, Percetakan dan Media Rekaman	13,74
Barang-Barang dari Batu Bara, Pengilangan Minyak Bumi dan Pengilangan Minyak Bumi dan Pengolahan Gas Bumi, Barang-barang dari hasil pengilangan Minyak Bumi dan Bahan Bakar Nuklir	14,27
Kimia dan Barang-Barang dari Bahan Kimia	14,54
Karet, Barang dari Karet dan Barang dari Plastik	13,89
Barang galian bukan logam	13,42

Industri	TFP
Logam Dasar	15,03
Barang dari Logam, Mesin dan Peralatannya	14,66
Mesin dan Peralatan Kantor, Akuntansi dan Pengolahan Data	13,93
Mesin dan Perlengkapannya	13,26
Furnitur dan Industri Pengolahan Lainnya	14,34
Kendaraan Bermotor	14,59
Mesin dan Perlengkapannya	13,53
Peralatan Kedokteran, Alat ukur, Peralatan Navigasi, Peralatan Optik, Jam dan Lonceng	12,66
<b>Grand Average</b>	<b>13,37</b>

Total faktor produktivitas dianggap sebagai ukuran produktivitas dan efisiensi yang sangat komprehensif. Ukuran ini menjelaskan perubahan dalam produksi yang diakibatkan oleh perubahan dalam kuantitas input yang digunakan, perubahan dalam teknologi, pemanfaatan kapasitas dan kualitas faktor produksi. Pada Tabel 5 menyajikan hasil perhitungan TFP pada industri pengolahan di Jawa Timur.

Beberapa industri memiliki TFP yang dibawah rata-rata TFP di Jawa Timur. Industri yang memiliki TFP paling rendah adalah industri peralatan kedokteran, alat-alat ukur, peralatan navigasi, peralatan optik, jam, dan lonceng. Nilai TFP industri tersebut adalah 12,7 lebih kecil dari rata-rata TFP keseluruhan yakni 13,4. Hal tersebut juga berbanding lurus dengan perubahan skala efisiensi industri tersebut. Industri yang sama juga memiliki perubahan skala efisiensi yang relatif lebih rendah dari industri lainnya.

Selanjutnya industri tembakau dan industri tekstil adalah industri yang memiliki nilai TFP yang relatif lebih rendah dari semua industri setelah industri peralatan kedokteran, alat-alat ukur, peralatan navigasi, peralatan optik, jam, dan lonceng. Nilai TFP kedua industri tersebut hampir sama yakni 12,8. Hal tersebut juga sejalan dengan nilai perubahan skala efisiensi mereka yakni 9,5. Hal tersebut mengindikasikan industri tembakau dan industri tekstil kurang berkembang. Meskipun tembakau memiliki perubahan efisiensi yang relatif lebih besar. Akan tetapi secara keseluruhan produktivitas industri tembakau dan tekstil masih rendah.

Berikutnya industri logam memiliki nilai TFP yang relatif paling tinggi di antara industri pengolahan lainnya di Jawa Timur. Terlihat bahwa nilai TFP industri logam dasar adalah 15,0. Nilai tersebut juga sejalan dengan perubahan skala efisiensi industri logam dasar yang juga paling besar di antara industri pengolahan lainnya di Jawa Timur yaitu 11,8. Selanjutnya industri barang dari logam, mesin, dan peralatannya menempati nilai TFP terbesar kedua. Nilai TFP industri tersebut adalah 14,7. Selain itu industri kendaraan bermotor juga memiliki nilai TFP yang tidak terlalu jauh berbeda dengan industri sebelumnya, yakni sebesar 14,6. Kedua industri tersebut memiliki perubahan skala efisiensi yang relatif lebih besar dibandingkan industri lainnya.

Perubahan skala efisiensi yang besar mengindikasikan bahwa adanya peningkatan skala produksi ke arah yang lebih baik. Perubahan skala efisiensi juga memberikan andil yang besar terhadap nilai TFP. Industri yang berkembang lebih baik mengindikasikan adanya manajemen perusahaan yang baik, adanya jaminan ketersediaan input dari hulu sampai hilir, serta skala berproduksi yang semakin besar. Industri industri tersebut mampu menjadi motor penggerak perekonomian di Jawa Timur serta memberikan lapangan pekerjaan bagi masyarakat. Peningkatan produktivitas dan skala efisiensi ini menunjukkan bahwa industri ini siap untuk

menghadapi persaingan global. Walaupun sudah mempunyai TFP yang positif, industri ini harus memperbaiki efisiensi teknis dalam produksi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

## **Kesimpulan dan Rekomendasi**

### ***Kesimpulan***

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Secara umum industri pengolahan di Jawa Timur memiliki perubahan efisiensi yang sangat kecil meskipun negatif. Hal tersebut mengindikasikan adanya penurunan dalam hal efisiensi teknis pada industri pengolahan.
2. Secara keseluruhan nilai perubahan teknologi industri pengolahan dari perspektif fungsi produksi *Cobb-Douglas* adalah sama, sehingga peningkatan teknologi di industri pengolahan di Jawa Timur relatif tidak signifikan
3. Industri yang memiliki TFP paling rendah adalah industri peralatan kedokteran, alat ukur, peralatan navigasi, peralatan optik, jam, dan lonceng. Selain itu industri tembakau dan industri tekstil adalah industri yang memiliki nilai TFP yang relatif lebih rendah. Hal tersebut mengindikasikan bahwa industri padat karya seperti tembakau dan tekstil masih belum siap untuk bersaing secara global.
4. Industri logam, industri barang dari logam, mesin, dan peralatannya, dan industri kendaraan bermotor memiliki nilai TFP yang relatif paling tinggi di antara industri pengolahan lainnya di Jawa Timur. Selain itu industri tersebut memiliki perubahan skala efisiensi yang relatif lebih besar dibandingkan industri lainnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan skala berproduksi juga meningkatkan produktivitas sebuah industri.

### ***Kontribusi dan Keterbatasan Penelitian***

Penelitian memiliki beberapa kontribusi dalam bidang terkait, antara lain: 1) menganalisis pertumbuhan total faktor produktivitas pada industri pengolahan di Jawa Timur; 2) dapat memberikan gambaran tentang industri pengolahan di Jawa Timur; 3) memberikan rekomendasi kebijakan terkait pengembangan industri manufaktur di Jawa Timur.

Disisi lain, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan yang dapat menjadi fokus dan pertimbangan bagi peneliti selanjutnya, yaitu: 1) hanya menggunakan data dua tahun sehingga kurang menangkap pertumbuhan faktor produktivitas secara keseluruhan; 2) data yang digunakan periode 2009 hingga 2010 sehingga kurang mencerminkan kondisi terkini; 3) menggunakan hanya fungsi produksi *Cobb-Douglas* sedangkan metode *Stochastic Frontier Analysis* sangat sensitif terhadap pemilihan faktor produksi.

### ***Rekomendasi***

1. Pemerintah sebaiknya mengembangkan industri hulu yang memproduksi bahan baku di dalam negeri. Salah satu cara untuk mengembangkan industri hulu adalah dengan menciptakan iklim yang kondusif sehingga dapat menarik investasi pada industri hulu.
2. Untuk memperbaiki skala efisiensi diperlukan peningkatan modal. Pemberian insentif dari pemerintah terhadap PMA dan PMDN diharapkan akan mampu meningkatkan nilai modal industri ini.
3. Perlu adanya akses yang mudah kepada pembiayaan bagi para industri berskala kecil agar dapat mendapatkan dana dengan mudah dan mengembangkan skala produksinya.

4. Pelatihan maupun sosialisasi teknologi terbaru dapat dijadikan suatu sarana untuk mengembangkan produsen berskala kecil untuk lebih bisa meningkatkan kapasitas produksinya
5. Perlu adanya insentif pada industri yang padat karya seperti tembakau dan tekstil agar lebih bisa meningkatkan skala produksinya dan menyerap tenaga kerja lebih banyak. Insentif yang dimaksud adalah kemudahan izin usaha, dan subsidi tarif dasar listrik untuk industri tertentu.
6. Perlu adanya pasar yang lebih luas dan terjamin bagi industri di Indonesia khususnya industri tekstil.
7. Konektivitas antar wilayah di Indonesia perlu ditingkatkan. Dengan konektivitas yang erat akan mudah bagi para produsen untuk menjual produknya karena pasarnya yang semakin besar. Selain itu dengan konektivitas yang terjalin dengan baik masing-masing wilayah di Indonesia bisa memenuhi kebutuhan sehingga dapat mengurangi impor. Selain itu, hal tersebut dapat mengurangi bahan baku impor karena bahan baku yang ada di wilayah lain di Indonesia dapat memenuhi terlebih dahulu kebutuhan dalam negeri.

### Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2014). *Statistik Industri*. Badan Pusat Statistik .
- Bappeda Provinsi Jawa Timur. (2015). *Pembangunan Ekonomi Dalam Meningkatkan Kesejahteraan dan Kemakmuran Masyarakat Jawa Timur*. Makalah disajikan dalam seminar *National Development Student Conference*. Universitas Airlangga.
- Chenery, H. B. (1975). The structuralist approach to development policy. *The American Economic Review*, 65(2), 310-316.
- Kim, S., & Han, G. (2001). A decomposition of total factor productivity growth in Korean manufacturing industries: A stochastic frontier approach. *Journal of Productivity Analysis*, 16(3), 269-281.
- Kuncoro, Mudrajad. (1997). *Ekonomi Pembangunan: Teori, Masalah, dan Kebijakan*. Unit Penerbit dan Percetakan Akademi Manajemen Perusahaan YKPN.
- Mandal, S. K. (2009). *Technological progress, scale effect and total factor productivity growth in Indian cement industry: Panel estimation of stochastic production frontier* (No. 216).
- Margono, H., & Sharma, S. C. (2006). Efficiency and productivity analyses of Indonesian manufacturing industries. *Journal of Asian Economics*, 17(6), 979-995.
- Mustapha, N. H. N. & Talib, B. A. (2007). *Technical Efficiency and Total Factor Productivity Growth in Selected Malaysian Manufacturing Industries: A Preliminary Investigation*. *Journal EMabis FE-Unimal*, 8(2), 101-192
- Porter, M. E. (2011). *Competitive Advantage of Nations: Creating and Sustaining Superior Performance*. Simon and Schuster.
- Salim, R. A., & Bloch, H. (2009). Does foreign direct investment lead to productivity spillovers? Firm level evidence from Indonesia. *World Development*, 37(12), 1861-1876.