



## TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY (TFP) OF THE TEXTILE INDUSTRY AND TEXTILE PRODUCTS IN INDONESIA FOR THE PERIOD 2005-2009

Henny Kurniawaty\*<sup>1</sup>

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

### ABSTRACT

*The Textile Industry and Product (TPT) are one of the industries that have export orient and has a market target or has a huge role in creating PDB of non-oil and natural gas manufacture industry. The main aspect to solve the work of TPT industry sector are the efficiency aspect, high productivity, and technological progress. This study counts the growth of Total Factor Productivity (TFP) in the industry of TPT in Indonesia from 2005 to 2009 by using panel data firm level. The growth count of TFP used Stochastic Analysis Frontier (SFA) method with 2 models, Cobb-Douglas and Translog's model. The development of TFP is decomposed into 3 components: technical efficiency change, technical change, and scale efficiency change. The average growth rate of TFP in the industry of TPT in Indonesia is 2 percent. The major establishment component of growth formation of TFP is technical change, in which the average rate is over 1 percent, while the average technical efficiency change is 1 percent. It shows that the efficiency is stable or it does not change from time to time and for the average rate scale efficiency change is very tinny, it is under 1 percent. The influence of wages on the growth of TFP is very tinny; besides, the foreign property influences the growth of TFP in the industry of TPT in Indonesia.*

**Keywords:** Total Factor Productivity (TFP), Stochastic Analysis Frontier (SFA), Textile Industry and Product (TPT), wage, and property

### ABSTRAK

*Industri Tekstil dan Produk (TPT) merupakan salah satu industri yang berorientasi ekspor dan memiliki target pasar atau berperan besar dalam menciptakan PDB industri manufaktur nonmigas. Aspek utama untuk menyelesaikan pekerjaan sektor industri TPT adalah aspek efisiensi, produktivitas tinggi, dan kemajuan teknologi. Penelitian ini menghitung pertumbuhan Total Factor Productivity (TFP) pada industri TPT di Indonesia dari tahun 2005 hingga 2009 dengan menggunakan data panel level firm. Perhitungan pertumbuhan TFP menggunakan metode Stochastic Analysis Frontier (SFA) dengan 2 model yaitu model Cobb-Douglas dan Translog. Pengembangan TFP diurai menjadi 3 komponen yaitu perubahan efisiensi teknis, perubahan teknis, dan perubahan efisiensi skala. Rata-rata pertumbuhan TFP dalam industri TPT di Indonesia adalah 2 persen. Komponen utama pembentukan pertumbuhan TFP adalah perubahan teknis, di mana tingkat rata-rata di atas 1 persen, sedangkan perubahan efisiensi teknis rata-rata adalah 1 persen. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensinya stabil atau tidak berubah dari waktu ke waktu dan untuk skala rata-rata perubahan efisiensi sangat tipis yaitu di bawah 1 persen. Pengaruh upah terhadap pertumbuhan TFP sangat kecil; selain itu, properti asing mempengaruhi pertumbuhan TFP dalam industri TPT di Indonesia.*

**Kata Kunci:** Produktivitas Faktor Total, Analisis Stochastic Frontier, Industri dan Produk Tekstil, Upah, dan Properti.

**JEL:** D24; J30; L67.

### RIWAYAT ARTIKEL

Tanggal Masuk:  
25 April 2016  
Tanggal Direvisi:  
18 Mei 2016  
Tanggal Diterima:  
03 Juni 2016  
Tersedia Online:  
25 Juni 2016

\*Korespondensi:  
Henny Kurniawaty

E-mail:  
henny\_unair@yahoo.com



## Pendahuluan

Pada tahun 2005 sampai 2010 kontribusi sektor industri pengolahan terhadap PDB di Indonesia sangat besar dari tahun ke tahun jika dibandingkan dengan sektor yang lain. Kontribusi industri pengolahan meningkat dari tahun ke tahun. Rata-rata kontribusi sektor industri pengolahan terhadap PDB Indonesia adalah sebesar 25 persen. Hal ini membuat industri pengolahan menjadi *leading sektor* bagi sektor-sektor lainnya serta menandai bahwa sektor industri pengolahan mendorong pertumbuhan perekonomian Indonesia.

Industri TPT nasional memiliki struktur industri yang terintegrasi dari hulu sampai ke hilir dan memiliki keterkaitan yang sangat erat antara satu industri dengan industri lainnya. Di tingkat hulu Indonesia memiliki industri serat yang terdiri dari industri serat alam, serat buatan dan benang filamen; dan industri pemintalan serta pencelupan (*spinning*). Sampai tahun 2006, Indonesia telah memiliki 26 perusahaan industri serat dengan total kapasitas terpasang 1,077 ribu ton. Sekitar 70 persen dari hasil industri serat ini diserap oleh industri pemintalan di dalam negeri, sedangkan sisanya diekspor ke luar negeri. Saat ini Indonesia merupakan produsen serat buatan ketujuh terbesar dunia yang memasok 10 persen kebutuhan serat rayon dunia (Kemenperin, 2011).

Di Indonesia, kinerja TPT juga memberikan kontribusi bagi pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Industri TPT mempunyai kontribusi 3,01 persen terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) pada tahun 2005. Pada tahun 2009 kontribusi industri TPT terhadap PDB Indonesia sebesar 2,35 persen dan sebesar 2,26 di tahun 2010. Kontribusi industri TPT sedikit mengalami penurunan dari tahun ke tahun, namun tetap memberikan andil yang cukup besar. Penurunan ini disebabkan semakin maraknya persaingan global di mana produk-produk asing mulai masuk ke Indonesia, produk tersebut tidak lain adalah dari Cina.

**Tabel 1: Share Industri TPT terhadap PDB Indonesia Tahun 2005-2010**

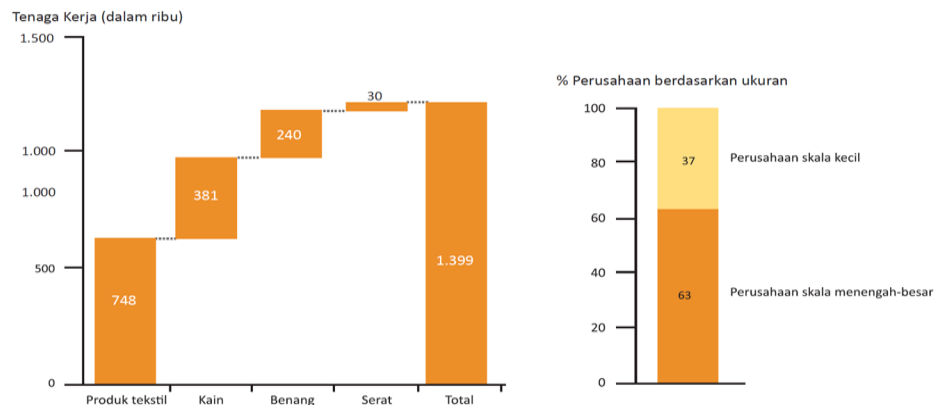
No	Lapangan Usaha	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1.	Industri Makanan, Minuman, dan Tembakau	6,93	7,05	6,96	6,72	7,14	6,91
2.	Industri Tekstil, Barang dari Kulit dan Alas Kaki	3,10	2,97	2,69	2,45	2,35	2,26
3.	Industri Kayu dan Produk Lainnya	1,15	1,08	1,00	0,98	0,92	0,84
4.	Industri Produk Kertas dan Percetakan	1,37	1,32	1,32	1,22	1,24	1,19
5.	Industri Produk Pupuk, Kimia, dan Karet	3,39	3,35	3,33	3,28	3,19	3,15
6.	Industri Produk Semen dan Penggalian bukan Logam	0,89	0,85	0,83	0,77	0,73	0,70
7.	Industri Logam Dasar Besi dan Baja	0,44	0,44	0,42	0,39	0,35	0,34
8.	Industri Peralatan, Mesin dan Perlengkapan Transportasi	7,81	7,96	8,22	8,51	7,90	8,21
9.	Produk Industri Pengolahan dan Lainnya	0,22	0,21	0,19	0,18	0,18	0,17

Sumber : BPS (2011), data diolah

Secara umum, industri tekstil merupakan jenis industri yang padat karya, kemudahan dalam penyerapan tenaga kerja menjadi sangat penting. Industri tekstil adalah salah satu penyerap tenaga kerja terbesar di Indonesia (lebih dari 1,3 juta orang secara langsung). Dari jumlah tenaga kerja tersebut, lebih dari setengah (600 ribu orang) bekerja di industri tekstil. Selain itu, sekitar 63 persen perusahaan tekstil merupakan perusahaan skala menengah – besar (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, 2011).

TPT mengalami permasalahan terkait kualitas dan jumlah mesin. Dari sekitar 8 juta lebih unit mesin TPT yang ada, sekitar 80 persen diantaranya merupakan mesin-mesin tua yang berusia di atas 20 tahun. Itu sebabnya meskipun jumlah mesin yang tercatat cukup ban-

yak, mesin yang benar-benar beroperasi hanya sebagian kecil diantaranya. Permasalahan pada mesin-mesin ini secara tidak langsung dapat menghambat efisiensi dan produktivitas pada industri TPT di Indonesia.



Sumber: API dalam Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, 2011

**Gambar 1: Jumlah Tenaga Kerja Pada Industri Tekstil Sampai Tahun 2010**

Produktivitas dan efisiensi yang tinggi dalam suatu kegiatan ekonomi khususnya pada industri TPT sangat diperlukan. Dua hal tersebut secara tidak langsung akan menentukan keberlanjutan dan eksistensi industri TPT di Indonesia. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah sumber pertumbuhan *Total Factor Productivity* (TFP) pada industri tekstil dan produk tekstil (TPT) di Indonesia pada tahun 2005 sampai 2009?
2. Bagaimanakah pengaruh tingkat upah dan *ownership* terhadap pertumbuhan produktivitas industri tekstil dan produk tekstil (TPT) di Indonesia pada tahun 2005 sampai 2009?
3. Kebijakan apa sajakah yang dapat dilakukan dalam merestrukturisasi industri tekstil dan produk tekstil (TPT) di Indonesia dalam rangka meningkatkan produktivitas dan efisiensi?

## Telaah Literatur

### *Teori Fungsi Produksi Cobb-Douglas*

Dalam penelitian tentang industri-industri di Amerika Serikat tahun 1928, C.W. Cobb dan Paul H. Douglas telah menggunakan fungsi produksi yang mengandung dua faktor produksi, yaitu tenaga kerja dan modal. Dalam perkembangannya fungsi *Cobb-Douglas* ini kemudian sering digunakan dalam analisis ekonomi. Secara matematis fungsi produksi *Cobb-Douglas* dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut (Nicholson & Snyder, 2012, p.309):

$$Q = F(K, L) = AK^\alpha L^\beta e^u \quad (1)$$

Dimana :

- $Q$  = Output
- $l$  = Faktor produksi Tenaga Kerja
- $K$  = Faktor produksi Modal
- $A$  = Produktivitas
- $\alpha$  = elastisitas input modal
- $\beta$  = elastisitas input tenaga kerja

Untuk memudahkan pendugaan terhadap persamaan fungsi *Cobb-Douglas*. Model dapat ditransformasikan ke dalam model *double log* (logaritma natural) menjadi:

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln K + \beta \ln L + u \quad (2)$$

Parameter  $A$  merupakan indeks efisiensi yang mencerminkan hubungan antara kuantitas produksi  $Q$  pada satu pihak dihadapkan pada faktor produksi modal dan tenaga kerja bersama-sama pada lain pihak. Tinggi rendahnya, nilainya  $A$  menggambarkan berapa banyak faktor produksi yang dibutuhkan untuk memproduksi  $Q$  (Soedarsono, 1998, p.116)

Fungsi produksi di atas menyatakan bahwa ada keterkaitan kuantitatif antara output dan input. Secara sederhana diasumsikan bahwa input kapital dan tenaga kerja adalah input yang paling penting dalam proses produksi. Fungsi produksi menunjukkan bahwa output tergantung dari penggunaan input dan tingkat teknologi. Dengan demikian input yang digunakan dalam proses produksi tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu input faktor produksi, kapital dan tenaga kerja sedangkan input yang lain adalah teknologi, teknik produksi yang efisien yang dapat dilihat melalui tingkat produktivitas. Semakin banyak input faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi maka output sektor industri tersebut juga akan semakin banyak. Atau output sektor industri akan dapat bertambah banyak dengan input faktor produksi yang tetap tetapi dengan penggunaan input yang lebih produktif bisa dilakukan dengan adanya manajemen produksi yang lebih baik atau adanya teknik produksi yang lebih efisien. Sehingga kenaikan output sektor industri bisa disebabkan oleh penggunaan input yang lebih banyak (*input driven*) atau dengan adanya peningkatan produktivitas (*productivity driven*) (Dornbusch dkk., 2001, p.45-61).

### **Total Factor Productivity (TFP)**

Suatu pengukuran produktivitas yang lebih akurat harus memperhitungkan seluruh input yang relevan. Ukuran tersebut adalah *total factor productivity* (TFP). Dalam konteks ini, TFP didefinisikan sebagai rasio dari indeks output terhadap indeks input. Menurut Coelli dkk. (2005, p.3) TFP mengukur produktivitas semua input yang digunakan dalam kegiatan produksi.

TFP dianggap sebagai ukuran produktivitas dan efisiensi yang paling luas. Ukuran ini mendekomposisi perubahan dalam produksi yang diakibatkan oleh perubahan dalam kuantitas input yang digunakan dan perubahan dalam seluruh faktor residual seperti perubahan dalam teknologi, pemanfaatan kapasitas, kualitas faktor produksi. Färe dkk. (1998) menyatakan bahwa pertumbuhan produktivitas dapat didekomposisi ke dalam dua komponen, yaitu *technical change* atau pergerakan dalam batas teknologi bagi subsektor tertentu, dan *catching-up* yang menggambarkan peningkatan dalam produktivitas yang akan membawa suatu negara mendekati seimbang antara bangsa (*global frontier*). Peningkatan dalam TFP membawa implikasi penurunan dalam unit biaya produksi.

### **Sumber Total Factor Productivity (TFP)**

Efisiensi teknik (*technical efficiency*) merefleksikan kemampuan suatu perusahaan untuk mencapai output maksimum dari kombinasi input dan teknologi yang tertentu (Coelli, 1995; Kumbakar and Lovell, 2003). Efisiensi alokatif (*allocative efficiency*) merefleksikan penggunaan input yang menghasilkan profit maksimum bagi produsen pada harga input tertentu. Dengan demikian, efisiensi alokatif pada dasarnya menggambarkan kemampuan perusahaan untuk menggunakan input dalam proporsi yang optimal seperti didefinisikan dalam Coelli (1995). Keberhasilan perusahaan dalam pemilihan proporsi input yang optimal ini akan berlaku apabila rasio produk marginal dari setiap pasangan input sama dengan rasio harga pasar daripada input-input tersebut.

Selanjutnya, perubahan teknologi didefinisikan sebagai suatu teknik atau pengeta-

huan dalam hubungan antara input dan output tertentu. Perubahan teknologi berlaku sejalan dengan tersedianya pengetahuan baru dan metode produksi yang lebih efisien. Perubahan teknologi tidak hanya menyebabkan perubahan dalam kuantitas produk, tetapi juga jenis dan kualitasnya. Secara konseptual, perubahan teknologi menggeser fungsi produksi sedemikian rupa sehingga (1) lebih banyak output dapat dihasilkan dengan kuantitas input yang sama, atau (2) output yang sama dapat dihasilkan dengan kuantitas input yang lebih sedikit.

*Pengukuran TFP dengan Stochastic Frontier Model*

Pengukuran *productive efficiency* dari suatu perusahaan relatif terhadap perusahaan lainnya dalam sebuah industri telah lama menarik perhatian para ahli. Farrell (1957) menyarankan suatu metode pengukuran efisiensi teknis dengan mengestimasi fungsi produksi daripada perusahaan yang *fully efficient*, atau yang kemudian dikenal sebagai fungsi produksi frontier. Aigner dkk. (1977) mengembangkan model yang diusulkan oleh Schmidt (1976) dan merumuskannya sebagai berikut:

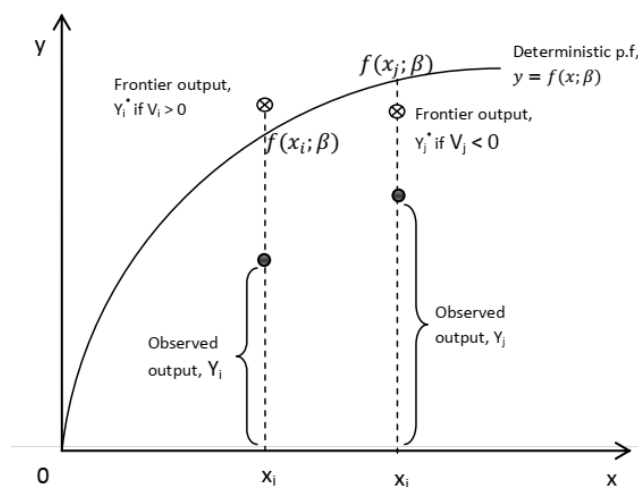
$$y_i = f(x_i; \beta) + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, N \tag{3}$$

Di mana  $\varepsilon_i = v_i + u_i$ . Komponen kesalahan (*error component*),  $v_i$ , menggambarkan *symmetric disturbance* yang diasumsikan *independently and identically distributed (i.i.d)* sebagai  $N(0, \sigma_v^2)$ . Komponen kesalahan  $u_i$  diasumsikan terdistribusi secara independen terhadap  $v_i$  dan untuk memenuhi  $u_i \leq 0$  (*non-positive*). Dalam kasus ini  $u_i$  diturunkan dari sebuah *truncation random normal distribution at zero*  $N(0, \sigma_u^2)$ .

Selanjutnya, Battese (1992) mengusulkan model fungsi produksi stokastik frontier sebagai:

$$y_i = f(x_i; \beta) \exp(V_i - U_i) \quad i = 1, 2, \dots, N \tag{4}$$

Di mana  $V_i$  adalah kesalahan random (*random error*) yang berkenaan dengan variable random, misalnya kesalahan pengukuran (*measurement error*). Kesalahan random,  $V_i, i = 1, 2, \dots, N$  diasumsikan *independently and identically distributed (iid)* sebagai variabel random dengan rata-rata nol dan *variance* konstan  $\sigma_v^2, N(0, \sigma_v^2)$ , independen terhadap  $U_i$  yang diasumsikan sebagai variabel random non-negative dan mempunyai *truncations distribution (half-normal atau exponential)*  $N(0, \sigma^2)$ . Struktur dasar dari model *stochastic frontier* dapat digambarkan sebagai berikut:



Sumber: Battese (1992)

**Gambar 2: Stochastic Production Function**

Gambar tersebut mengilustrasikan aktivitas produksi yang dilakukan dua perusahaan, perusahaan  $i$  dan perusahaan  $j$ . Perusahaan  $i$  menggunakan input  $x_i$  dan mendapatkan output  $Y_i$ . Sementara, frontier output bagi perusahaan  $i$  adalah  $Y_i^*$ , melebihi nilai pada fungsi produksi deterministik  $f(x_i; \beta)$ . Oleh karena itu, kesalahan random,  $V_i$  adalah positif. Sebaliknya, perusahaan  $j$  menggunakan input  $x_j$  dan memperoleh output  $Y_j$ . Frontier output bagi perusahaan  $j$  adalah  $Y_j^*$ , kurang dari nilai pada fungsi produksi deterministik  $f(x_j; \beta)$ , sehingga kesalahan random,  $V_j$  adalah negatif. Dalam kasus ini, nilai output yang diestimasi daripada kedua-dua perusahaan tersebut kurang dari nilai frontier output masing-masing.

Kumbhakar (1990) mengusulkan model *stochastic frontier* untuk data panel dengan mengasumsikan bahwa *inefficiency effect* bervariasi secara sistematis dengan waktu. Dalam model tersebut  $u_{it}$  dirumuskan:

$$u_{it} = (1 + \exp(bt + ct^2))^{-1} u_i \quad (5)$$

Di mana  $u_i$  diasumsikan mempunyai distribusi *half normal*,  $b$  dan  $c$  adalah parameter yang diestimasi.

Estimasi TFP menggunakan data panel dapat dilakukan dengan mengikuti prosedur estimasi sebagaimana dilakukan dalam Coelli dkk. (2005, p.233-234), yang menspesifikasikan fungsi produksi stokastik frontier sebagai berikut:

$$\ln(y_{it}) = f(x_{it}, t, \beta) + v_{it} - u_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (6)$$

Di mana  $t$  adalah *time trend* yang merepresentasikan perubahan teknologi. Berdasarkan model tersebut, maka efisiensi teknis dapat dirumuskan sebagai:

$$TE_{it} = y_{it}/(y_{it}^*p) = E(\exp(-u_{it}) | e_{it} + 1) \quad (7)$$

Di mana  $e_{it} = v_{it} - u_{it}$ . Perubahan efisiensi dapat dirumuskan sebagai rasio efisiensi teknik pada tahun  $t$  terhadap efisiensi teknik pada tahun sebelumnya ( $s$ ), yaitu:

$$EC_i^{s,t} = TE_{it} / TE_{is} \quad (8)$$

Perubahan teknologi dapat dihitung secara langsung dari parameter yang diestimasi dalam persamaan (6). Salah satu cara mengevaluasinya adalah dengan melakukan derivasi parsial fungsi produksi terhadap waktu. Jika perubahan teknologi adalah *non-neutral*, maka indeks perubahan teknologi mungkin bervariasi untuk vector input yang berbeda. Dalam konteks ini, rata-rata geometri dapat digunakan untuk mengestimasi perubahan teknologi antara periode yang berdekatan  $s$  dan  $t$ , yaitu:

$$TC_i^{s,t} = \left\{ \left[ 1 + \frac{\partial f(x_{is}, s, \beta)}{\partial s} \right] \times \left[ 1 + \frac{\partial f(x_{it}, t, \beta)}{\partial t} \right] \right\}^{1/2} \quad (9)$$

Perubahan efisiensi teknis (8) yang diperoleh kemudian dikalikan dengan perubahan teknologi (9) untuk mendapatkan TFP.

Khalifah & Thalib (2008) menghitung TFP dengan merujuk pada *Malmquist TFP index* dimana TFP tersebut terdiri dari *technical efficiency*, *technical change*, dan *scale economic change*. Ketika teknologi perusahaan pada *constant return to scale* maka hanya ada dua sumber utama pada pertumbuhan TFP yaitu *technical efficiency* dan *technical change* (Coelli dkk. 2005, p.72). Pada penelitian Khalifah & Thalib (2008) membandingkan antara model dengan fungsi produksi *Cobb-Douglas* dan *Translog*.

## Metode Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data firm level industri TPT di Indonesia pada tahun 2005 sampai 2009. Data tersebut merupakan hasil survey yang dilakukan oleh BPS Pusat yang berupa *raw data*. Selanjutnya data tersebut diseleksi dan disesuaikan dengan metode yang akan digunakan. Metode yang digunakan adalah *balance panel data*, sehingga data yang memenuhi hanya sebesar 2.398 industri.

Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah terdiri dari satu variabel tergantung yaitu variabel output industri TPT di Indonesia yang dihasilkan oleh masing-masing perusahaan (*firm level*) tahun 2005 sampai 2009. Sedangkan variabel terikatnya adalah variabel tenaga kerja serta variabel modal. Nilai output dan nilai kapital akan di konstantakan pada tahun dasar yang sama yaitu tahun 2000 (2000=100). Tahun observasi yang digunakan pada penelitian ini adalah tahun 2005 sampai 2009.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode survey yang telah dilakukan oleh Badan Pusat Statistik Pusat. Selain itu juga melakukan metode dokumenter dengan mengumpulkan berbagai artikel, jurnal dan hasil penelitian untuk dijadikan referensi. *Raw data* yang diperoleh dari hasil survey kemudian di sesuaikan atau dipilah-pilah untuk mendapatkan data yang lebih baik. Data yang sudah disesuaikan selanjutnya diolah dan dianalisis baik secara kuantitatif dan kualitatif.

Pada penelitian ini akan menggunakan dua tahap dalam mengestimasi. Tahap pertama akan mengestimasi model *Cobb-Douglas* dan *Translog* untuk mendapatkan nilai TFP. Kedua model tersebut adalah sebagai berikut:

$$\ln y_{it} = b_0 + b_L \ln L_{it} + b_K \ln K_{it} + b_t t + v_{it} - u_{it} \quad (10)$$

dan

$$\begin{aligned} \ln y_{it} = & \alpha_0 + \alpha_L \ln(L_{it}) + \alpha_K \ln(K_{it}) + 0,5\beta_{LL} [\ln(L_{it})]^2 + \\ & 0,5\beta_{KK} [\ln(K_{it})]^2 + \beta_{LK} \ln(L_{it}) \ln(K_{it}) + \beta_{tL} (\ln L_{it})_t + \\ & \beta_{tK} (\ln K_{it})_t + \alpha_t t + 0,5\beta_{tt} t^2 - v_{it} - u_{it} \end{aligned} \quad (11)$$

Tingkat *Technical Efficiency Change* dapat diperoleh sebagai berikut:

$$TEC_{i,t+1} = \frac{TE_{i,t+1}}{TE_{it}} \text{ di mana } TE_{it} = \frac{y_{it}}{x_{it}} \quad (12)$$

Sedangkan tingkat *technical change* dihitung dengan cara:

$$TC_{it} = \frac{\partial \ln f(x_{it,t})}{\partial t} = \alpha_t + \beta_{tL} + \beta_{tK} \quad (13)$$

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

$$SEC_{i,t+1} = 0,5[(SF_{it} \cdot \eta_{iL,t} + SF_{i,t+1} \cdot \eta_{iL,t+1})(L_{i,t+1} - L_{i,t}) + (SF_{it} \cdot \eta_{iK,t} + SF_{i,t+1} \cdot \eta_{iK,t+1})(K_{i,t+1} - K_{i,t})] \quad (14)$$

Masing-masing elastisitas dapat dihitung dengan cara:

$$\begin{aligned} \eta_{iL,t} &= \frac{\partial \ln f(x_{it,t})}{\partial L} = \alpha_L + \beta_{LL} \ln L_{it} + \beta_{LK} \ln K_{it} + \beta_{iL,t} \\ \eta_{iK,t} &= \frac{\partial \ln f(x_{it,t})}{\partial K} = \alpha_K + \beta_{KK} \ln K_{it} + \beta_{LK} \ln L_{it} + \beta_{iK,t} \\ \text{di mana } \eta_{it} &= \eta_{iL,t} + \eta_{iK,t} \quad \text{dan } SF_{it} = \frac{(\eta_{it} - 1)}{\eta_{it}} \end{aligned} \quad (15)$$

Pada akhirnya akan didapatkan nilai TFP sebagai berikut:

$$\ln \frac{TFP_{i,t+1}}{TFP_{i,t}} = TEC_{i,t+1} + TC_{i,t+1} + SEC_{i,t+1} \quad (16)$$

Selanjutnya tahap kedua adalah mengestimasi persamaan TFP dengan tingkat upah dan kepemilikan, dengan persamaan sebagai berikut:

$$TFP = f(\text{Upah}, \text{ownership}) \quad (17)$$

$$TFP = b_0 + b_1 \text{Upah}_{it} + b_2 \text{Ownership}_{it} + \text{uit}$$

Di mana untuk variabel *Ownership* akan digunakan variabel dummy, nilai 0 untuk kepemilikan domestik dan 1 untuk kepemilikan.

## Hasil dan Pembahasan

Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) Indonesia masih mempunyai peran yang cukup besar terhadap perekonomian nasional. Kontribusi produk tekstil terhadap PDB nasional cukup signifikan, yaitu sebesar Rp54.277,10 miliar pada tahun 2005. Pada tahun 2007 dan 2008, nilai PDB untuk produk tekstil mengalami penurunan yaitu masing-masing sebesar Rp52.992,50 milyar dan Rp50.994,00 milyar. Penurunan kontribusi industri tekstil dan produk tekstil sebagai akibat adanya krisis global, selain itu juga semakin ketatnya persaingan dari Cina dan Vietnam. Namun pada tahun 2009 kondisi ini mulai membaik dengan ditunjukkannya peningkatan pada nilai PDB untuk industri TPT menjadi sebesar Rp51.299,90 milyar.

Pada tahun 2009, kontribusi TPT terhadap total ekspor Indonesia mencapai 7,94 persen lebih tinggi dari tahun sebelumnya yaitu tahun 2008 yang hanya sebesar 7,38 persen. Sementara itu kontribusi ekspor TPT terhadap total ekspor non migas sebesar 12,59 persen pada tahun 2009 dan 11,45 persen di tahun 2008. Nilai ekspor TPT dari tahun 2004 sampai 2009 menunjukkan peningkatan. Produk tekstil juga merupakan komoditi ekspor terbesar Indonesia ke Amerika Serikat. Pada persaingan global, nilai ekspor tekstil Indonesia ke Amerika dan Jepang terpaut sangat jauh dengan nilai ekspor tekstil Cina ke kedua negara tersebut. Sementara, kebijakan di banyak negara membatasi impor yang didominasi oleh negara tertentu, sehingga hal ini merupakan peluang bagi Indonesia.

Sementara itu, nilai impor TPT juga mengalami peningkatan dari tahun 2005 sampai 2008, dan peningkatan tajam terjadi ditahun 2008. Impor TPT pada tahun 2005 sebesar US\$1.605.528 ribu, sedangkan pada tahun 2006 dan 2007 masing-masing sebesar US\$1.724.572 ribu dan US\$1.998.138 ribu. Pada tahun 2008 impor TPT mengalami peningkatan tajam sampai mencapai US\$5.102.644 ribu, dan mengalami sedikit penurunan di tahun 2009 menjadi US\$4.171.162 ribu.

Penyerapan tenaga kerja pada industri TPT cukup besar. Pada tahun 2004 sampai 2009 terlihat bahwa tenaga kerja yang terserap pada industri TPT mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Jumlah tenaga kerja yang ada pada industri TPT rata-rata berada pada kisaran angka 1 juta orang. Pada 2009 sektor ini mampu menyerap sebesar 1,337 juta tenaga kerja sedangkan pada 2008 tercatat menyerap sebanyak 1,289 juta tenaga kerja. Angka tersebut mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 1,234 juta di tahun 2007 dan 1,191 juta tenaga kerja di tahun 2006.

Komoditi industri TPT Indonesia berdasarkan ekspor dengan harmonize system (HS) 3 digit adalah sebagai berikut:



- a. Serat (*fibres*), yaitu serat alami (*silk, wool, cotton*) dan serat buatan (*man-made fiber*).
- b. Benang (*yarn*), yaitu *silk, wool, cotton, filament, dan staple fiber*.
- c. Kain (*fabric*), yaitu *woven (silk, wool, cotton, filament, staple), felt, non-woven, woven file fabric, terry towelling fabric, gauze, tulle and others net fabric, lace, narrow woven fabric, woven badges and similar, braids in the piece, woven fabric of metal thread, embroidery, quilted textile product, impregnated, coated covered or laminated textile fabric, knitted fabric*.
- d. Pakaian jadi (*garment*) dari *knitted and non-knitted*.
- e. Lainnya (*others*), yaitu *carpet (floor covering, tapestry), wedding, thread cord, label, badges, braid & similar, house/tube textile, conveyor belt, textile product of technical uses, others made up textile articles*.

### **Struktur Industri TPT (Hulu – Hilir)**

Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) Indonesia secara teknis dan struktur terbagi dalam tiga sektor industri yang lengkap, vertikal dan terintegrasi dari hulu sampai hilir, yaitu:

- a. Sektor Industri Hulu (*upstream*), adalah industri yang memproduksi serat/fiber (*natural fiber dan man-made fiber atau synthetic*) dan proses pemintalan (*spinning*) menjadi produk benang (*unblended dan blended yarn*). Industrinya bersifat padat modal, *full automatic*, berskala besar, jumlah tenaga kerja relatif kecil dan out put pertenegakerjanya besar.
- b. Sektor Industri Menengah (*midstream*), meliputi proses penganyaman (*interlacing*) benang menjadi kain mentah lembaran (*grey fabric*) melalui proses pertenenan (*weaving*) dan rajut (*knitting*) yang kemudian diolah lebih lanjut melalui proses pengolahan pencelupan (*dyeing*), penyempurnaan (*finishing*) dan pencapan (*printing*) menjadi kain-jadi. Sifat dari industrinya semi padat modal, teknologi madya dan modern—berkembang terus, dan jumlah tenaga kerjanya lebih besar dari sektor industri hulu.
- c. Sektor Industri Hilir (*downstream*), adalah industri manufaktur pakaian jadi (*garment*) termasuk proses *cutting, sewing, washing dan finishing* yang menghasilkan *ready-made garment*. Pada sektor inilah yang paling banyak menyerap tenaga kerja sehingga sifat industrinya adalah padat karya.

Pada penelitian ini menggunakan 2 tahap estimasi, pertama mengestimasi 2 model *Cobb-Douglas* dan *Translog* untuk mendapatkan nilai pertumbuhan TFP dan tahap kedua mengestimasi pertumbuhan TFP dengan variabel upah dan ownership. Hasil estimasi pada tahap pertama untuk model *Cobb-Douglas* menunjukkan bahwa baik variabel labor dan kapital secara statistik signifikan mempengaruhi output. Hal ini dapat dilihat pada nilai probabilitas masing-masing variabel sebesar 0.000 yang menunjukkan secara statistik signifikan pada tingkat  $\alpha = 5$  persen. Koefisien variabel labor dan kapital juga menunjukkan hubungan yang positif, dimana ketika labor naik sebesar 1 persen maka output akan naik sebesar 1.1 persen dan ketika kapital naik 1 persen maka output akan naik sebesar 0,06 persen.

Berdasarkan hasil estimasi dari model *Cobb-Douglas* memberikan pengertian bahwa sesuai dengan teori produksi bahwa output dipengaruhi oleh kapital dan labor. Hubungan positif yang ditunjukkan dari kedua koefisien baik kapital dan labor menunjukkan bahwa ketika labor dan kapital naik maka output juga akan naik. Hasil ini menunjukkan bahwa output pada industri tekstil dan produk tekstil dipengaruhi oleh modal dan tenaga kerja. Semakin banyak modal dan tenaga kerja yang digunakan maka hasil produksi dalam hal ini output juga akan meningkat. Pada variabel tren juga memperlihatkan bahwa secara statistik telah signifikan

pada  $\alpha = 10$  persen. Variabel tren menunjukkan bahwa hubungan antar variabel tersebut dipengaruhi oleh waktu.

Nilai log likelihood pada model *Cobb-Douglas* sebesar  $-14551.948$ , angka ini akan dibandingkan dengan nilai log likelihood pada model translog untuk menentukan model mana yang akan dipilih. Berikut dibawah ini adalah hasil estimasi dari model *Cobb-Douglas*.

Pada hasil estimasi model Translog menunjukkan bahwa variabel labor dan kapital secara statistik telah signifikan. Pada variabel labor (tenaga kerja) dengan koefisien sebesar 1,19 menunjukkan bahwa ketika labor naik sebesar 1 persen maka output akan naik sebesar 1,19 persen. Begitu pula untuk variabel kapital juga secara statistik telah signifikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai probabilitasnya yang signifikan pada 5 persen. Hasil ini membuktikan bahwa teori produksi berlaku pada industri tekstil, dimana ketika kapital dan labor meningkat maka produksi tekstil juga akan meningkat. Koefisien kapital menunjukkan tingkat elastisitas dari kapital (modal) ketika terjadi perubahan pada modal, dimana ketika modal naik 1 persen maka output akan naik sebesar 1,43 persen. Begitu pula untuk labor (tenaga kerja) koefisien sebesar 1,19 menunjukkan elastisitas tenaga kerja, dimana ketika tenaga kerja naik sebesar 1 persen maka output akan naik sebesar 1,19 persen. Sesuai dengan teori bahwa output dipengaruhi oleh kapital dan labor, penambahan kapital dan labor akan menambah tingkat output.

Pada variabel *capital square* ( $\ln K^2$ ) menunjukkan angka yang negatif, hal ini memberikan pengertian bahwa telah terjadi *diminishing of kapital*, kapital yang digunakan secara terus menerus akan mengalami penurunan. Sejalan dengan mesin pada industri tekstil dan produk tekstil bahwa mesin-mesin yang ada sudah tua. Sedangkan pada variabel *labor square* ( $\ln L^2$ ) secara statistik tidak signifikan dengan koefisien yang negatif. Hal ini menunjukkan terjadinya *diminishing of labor*, sedangkan pada variabel  $\ln KL$  secara statistik tidak signifikan dengan koefisien yang positif. Variabel  $\ln KL$  ini menunjukkan *substitution of input between capital and labor*. Jika nilainya positif dan signifikan maka terjadi *substitution of input* antara kapital dan tenaga kerja.

Nilai log likelihood pada model translog adalah sebesar  $-14.536.463$ . Nilai ini akan diuji dengan nilai log likelihood pada model *Cobb-Douglas* dengan  $H_0$  adalah model *Cobb-Douglas* dan  $H_1$  adalah Translog. Berdasarkan pengujian ini maka didapatkan perhitungan nilai LR test statistik sebesar 30.97. Nilai LR test statistik kemudian dibandingkan dengan tabel *Chi-Square*, dimana nilai Chi Square pada  $\alpha = 5$  persen adalah 12.83. Perhitungan ini mendapatkan nilai LR test statistik lebih besar daripada nilai *Chi-Square* sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka model yang dipilih adalah model translog.

Selanjutnya, setelah mendapatkan model yang dipilih maka nilai *technical efficiency change* (TEC) dapat diperoleh. Nilai TEC menunjukkan tingkat perubahan efisiensi pada suatu perusahaan dari waktu ke waktu. TEC diperoleh dari rasio atau perubahan antara *technical efficiency* (TE) pada tahun  $t+1$  dengan TE pada tahun  $t$ . Nilai TE menunjukkan kemampuan suatu perusahaan untuk menghasilkan output yang optimal dengan kombinasi input yang ada. Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata nilai TEC industri TPT di Indonesia adalah 0,6319 persen. Jika dikelompokkan kedalam wilayah propinsi maka terlihat bahwa, rata-rata nilai TEC adalah 0,6319 persen. Angka ini memberikan pengertian bahwa rata-rata tingkat efisiensi pada industri tekstil dan produk tekstil di Indonesia terjadi pertumbuhan sebesar 0,6319 persen.

Pada *technical progress* atau *technical change* (TC) memperlihatkan perubahan tingkat kemajuan teknologi yang digunakan dalam proses produksi. Hasil perhitungan menunjuk-

kan bahwa nilai TC di semua industri TPT di Indonesia mempunyai nilai rata-ratanya sebesar 0.0078%. Hal ini memberi pengertian bahwa tingkat kemajuan teknologi pada industri TPT di Indonesia sangat kecil sekali. Mesin-mesin yang digunakan belum berteknologi yang canggih dan sudah tua. Nilai TC yang negatif mengindikasikan bahwa tidak ada kemajuan teknologi pada industri tersebut, sedangkan nilai TC yang positif menunjukkan adanya tingkat kemajuan teknologi pada industri tersebut. Secara pengelompokan wilayah berdasarkan propinsi terlihat bahwa nilai rata-rata TC terbesar adalah pada propinsi Jawa Barat dan Jawa Tengah.

*Scale Efficiency Change (SEC)* menunjukkan perubahan skala ekonomi yang digunakan dalam proses produksi. Nilai rata-rata SEC adalah sebesar 0,0034 persen. Secara wilayah propinsi, nilai rata-rata SEC terbesar berada di Propinsi Kalimantan Selatan yaitu sebesar 0,22 persen. Nilai SEC yang positif menunjukkan peningkatan pada skala produksi yang efisien sedangkan tanda negatif menunjukkan terjadi penurunan pada skala produksi.

Perhitungan masing-masing komponen pertumbuhan TFP pada akhirnya akan mendapatkan besarnya nilai pertumbuhan TFP. Pertumbuhan TFP pada industri TPT di Indonesia mempunyai nilai rata-rata sebesar 0,64 persen. Hal ini memberikan pengertian bahwa rata-rata pertumbuhan total produktivitas pada industri TPT di Indonesia sebesar 0,64 persen. Nilai pertumbuhan TFP ini bervariasi, jika kita kelompokkan, maka sebanyak 73 persen (8.717 industri) dari total industri TPT yang diobservasi, rata-rata pertumbuhan TFP-nya adalah dibawah 0 persen atau terjadi penurunan. Selanjutnya, nilai pertumbuhan TFP yang berada di antara 0 persen hingga 1 persen sebesar 17 persen (2.036 industri), dan yang pertumbuhannya di atas 10 persen adalah sebanyak 2 persen dari total industri TPT di Indonesia yang diobservasi.

Setelah mendapatkan nilai TFP masing-masing industri TPT di Indonesia, selanjutnya adalah tahapan kedua, dimana mengestimasi pengaruh antara tingkat upah dan *ownership* terhadap pertumbuhan TFP. Pada tahap kedua digunakan metode panel. Pada metode panel terdapat 3 model yaitu *pool least square (PLS)*, *fixed effect model (FEM)*, dan *random effect model (REM)*. Metode panel yang digunakan untuk mengestimasi pada penelitian ini adalah menggunakan Eviews 4.1. Penggunaan Eviews 4.1 memberikan kelebihan karena masing-masing intersep dari setiap perusahaan dapat diketahui.

Hasil estimasi dengan menggunakan model *pool least square* menunjukkan bahwa upah secara statistik signifikan mempengaruhi pertumbuhan TFP. Hal ini dapat dilihat pada nilai probabilitas sebesar 0,000 yang kurang dari tingkat signifikansinya atau  $\alpha = 5$  persen. Sebaliknya variabel kepemilikan (*dumdom*) secara statistik tidak signifikan karena nilai probabilitas yang melebihi  $\alpha = 5$  persen.

Selanjutnya, berdasarkan hasil estimasi pada model *fixed effect* menunjukkan bahwa variabel upah secara statistik signifikan mempengaruhi TFP. Hal ini dapat dilihat pada nilai p-value yaitu sebesar 0,000 atau signifikan pada  $\alpha = 5$  persen. Nilai koefisien variabel upah sebesar  $2.7 \times 10^{-09}$ . Memberi pengertian bahwa jika upah naik sebesar 1 satuan maka TFP akan naik sebesar  $2.7 \times 10^{-09}$ . Pengaruh upah memang sangat kecil sekali. Sedangkan variabel *ownership*, dalam hal ini menggunakan dummy, nilai 0 untuk domestik dan 1 untuk asing juga secara statistik signifikan pada  $\alpha = 5$  persen. Hal ini memberi arti bahwa kepemilikan asing mempunyai pengaruh terhadap TFP. Penggunaan model *fixed effect* mempunyai keistimewaan bahwa intersep masing-masing industri dapat diketahui. Pada industri dengan kode 2592 mempunyai intersep sebesar  $7.182 \times 10^{-3}$ , sedangkan industri dengan kode 2605 mempunyai intersep sebesar 0.063, dimana industri dengan kode 2582 sebagai acuannya. Perhitungan ini akan sama hingga kode industri terakhir. Sehingga dapat dituliskan bahwa untuk persamaan model pada

*fixed effect* adalah sebagai berikut:

$$TFP=0,996+ 7,182 \times 10^{-3}(2592) + 0.063(2605) + \dots + 2,79 \times 10^{-09} \text{ Upah} + 0,008 \text{ Dumdom}.$$

### **Kebijakan Industri Tekstil dan Produk Tekstil**

#### **Kebijakan Manajemen Kuota TPT**

Pada tahun 1961 disepakati persetujuan *Short Term Arrangement* (STA) tentang proteksi perdagangan melalui sistem kuota komoditi TPT dilanjutkan dengan *Long Term Arrangement* (LTA) pada tahun 1962 sampai 1974, dan perjanjian diteruskan dengan *Multi-fibre Arrangement* (MFA). Negara-negara yang mengenakan kuota adalah Amerika Serikat (AS), Uni Eropa/UE (15 negara), Kanada, dan Turki. MFA berlangsung sampai 31 Desember 1994 dan dilanjutkan dengan berlakunya *Agreement on Textiles and Clothing* (ATC) di bawah Organisasi Perdagangan Dunia (WTO) tahun 1995. ATC-WTO pengganti MFA adalah persetujuan hasil Putaran Uruguay yang didirikan untuk meliberalisasikan perdagangan TPT. Persetujuan tersebut mengatur masa transisi pembebasan kuota dalam waktu 10 tahun dari tahun 1995 sampai tahun 2004. Prinsip utama dari perjanjian TPT adalah bahwa perdagangan TPT dunia yang selama ini diatur dalam MFA yang memperkenankan adanya pembatasan impor melalui sistem kuota akan dikembalikan ke dalam aturan GATT.

Pemerintah dapat membantu industri TPT melalui jalan lain, yakni membenahi industri hilir TPT, yakni industri kapas dan serat. Sekitar 25 persen komponen produk tekstil Indonesia pada tahun 2001 merupakan hasil impor dari luar negeri. Jika ketergantungan pada impor ini dapat dikurangi, maka makin banyak lapangan kerja yang dapat dibuka bagi masyarakat Indonesia. Biaya yang timbul di industri tekstil di negara-negara berkembang umumnya berada dibawah 30 persen, sisanya berasal dari bahan baku. Dengan demikian industri kapas, sebagai salah satu bahan baku utama tekstil, memiliki bobot yang signifikan dalam menentukan biaya produksi tekstil, dan pada akhirnya daya saing industri TPT. Namun disisi lain Indonesia mengalami kesulitan dalam pengembangan industri kapas, karena dalam pembudidayaan kapas memerlukan suhu rata-rata 20-25 derajat C, sedangkan suhu di Indonesia di atas 25 derajat C.

Ketergantungan industri tekstil dan produk tekstil (TPT) Indonesia terhadap bahan baku serat impor sangat tinggi. Indonesia mengimpor serat kapas 95% dari kebutuhan serat kapas dalam negeri. Keadaan seperti ini berisiko tinggi pada waktu terjadi fluktuasi yang tajam pada harga dan *supply* kapas dunia dapat mengancam kelangsungan industri TPT yang menyerap banyak tenaga kerja. Pemasok kapas utama adalah Amerika dan Australia yang proporsinya lebih dari setengah (51,8 persen) kebutuhan kapas Indonesia.

Ketergantungan terhadap bahan baku impor perlu dikurangi dengan peningkatan produksi di dalam negeri. Langkah yang dapat ditempuh adalah dengan usaha diversifikasi dari bahan lain terutama yang berasal dari dalam negeri. Beberapa jenis tanaman dapat menghasilkan serat yang dapat digunakan untuk tekstil, antara lain: rami, abaka, dan nanas.

Salah satu tantangan industri tekstil Indonesia saat ini adalah kondisi permesinan yang usianya sudah tua, yang kemudian berpengaruh terhadap daya saing produk tekstil Indonesia. Asosiasi Pertekstilan Indonesia pada akhir 2007 mencatat kondisi mesin industri tekstil dan kain relatif sudah tua. Sebesar 35 persen mesin pemintalan berusia di atas 20 tahun, 60 persen berusia antara 10-20 tahun, dan hanya 5 persen yang usianya kurang dari 10 tahun.

Selanjutnya, pemerintah memberikan bantuan berupa diskon harga mesin serta subsidi suku bunga untuk program restrukturisasi mesin industri tekstil nasional. Program restruk-

turisasi mesin industri tekstil digulirkan pemerintah dengan memberikan diskon harga mesin 10 persen serta potongan suku bunga kepada produsen yang meremajakan fasilitas produksinya. Pemerintah menargetkan 200 perusahaan tekstil dapat menerima bantuan program itu pada 2011. Program tersebut dilakukan mengingat 70 persen mesin yang digunakan industri tekstil nasional sudah berumur tua, lebih dari 25 tahun, sehingga produktivitasnya rendah dan boros energi. Kondisi itu melemahkan daya saing ekspor TPT nasional di pasar global.

Pemerintah juga memberikan fasilitas berupa keringanan pajak penghasilan (*tax allowance*) untuk industri tekstil nasional. Ketentuan *tax allowance* ini sejalan dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 62/2008 tentang Fasilitas Pajak Penghasilan (PPH) untuk Kegiatan Penanaman Modal di Sektor Usaha Tertentu dan Wilayah Tertentu. Fasilitas keringanan pajak yang diberikan adalah pengurangan pajak penghasilan netto sebesar 30 persen dari jumlah investasi yang dibebankan selama 6 tahun (masing-masing sebesar 5 persen per tahun), penyusutan dan amortisasi yang dipercepat, dan kompensasi kerugian yang lebih lama dari 5 tahun tetapi tidak lebih dari 10 tahun.

### Kesimpulan

Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) di Indonesia merupakan salah satu industri yang berorientasi ekspor dan penyumbang PDB non migas yang cukup besar. Industri TPT merupakan industri yang padat karya atau menyerap tenaga kerja yang paling banyak. Selain itu, industri TPT juga mempunyai integritas antara industri hilir dan industri hulu. Dengan demikian industri TPT mempunyai arti yang penting bagi perekonomian Indonesia.

Sementara itu, banyak hambatan yang dihadapi oleh industri TPT di Indonesia. Bahan baku industri TPT sebagian besar impor dari luar negeri, sekitar 95 persen bahan baku berasal dari Amerika, Jepang, dan Eropa. Persaingan global membuat produk asing, khususnya dari Cina mudah untuk memasuki pasar Indonesia, terlebih dengan pemberlakuan bea masuk sebesar 0 persen terhadap impor bahan baku dan barang modal. Mesin – mesin yang sudah tua juga menjadi faktor yang dapat menurunkan produktivitas tenaga kerja.

Hasil penelitian terhadap industri TPT di Indonesia pada periode 2005 sampai 2009 pada penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan *Total Factor Productivity* (TFP) di Indonesia mempunyai nilai rata-rata pertumbuhan 2 persen. Pertumbuhan TFP yang didekomposisi dari *technical efficiency change*, *technical change*, dan *scale efficiency change*. *Technical change* mempunyai nilai yang dominan dalam mempengaruhi TFP, sedangkan *scale efficiency change* mempunyai nilai yang sangat kecil. Selanjutnya, faktor upah hanya mempengaruhi pertumbuhan TFP yang sangat kecil sekali. Sedangkan kepemilikan asing ternyata memberikan dampak yang positif terhadap pertumbuhan TFP pada industri TPT di Indonesia.

### Daftar Pustaka

- Aigner, D., Lovell, C. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of econometrics*, 6(1), 21-37.
- Battese, G. E. (1992). Frontier production functions and technical efficiency: a survey of empirical applications in agricultural economics. *Agricultural economics*, 7(3-4), 185-208.
- Coelli, T. J. (1995). Recent developments in frontier modelling and efficiency measurement. *Australian Journal of agricultural economics*, 39(3), 219-245.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Springer science & business media.

- Dornbusch, R., Fischer, S., and Startz, R. (2001). *Macroeconomics*, McGraw-Hill Company.
- Färe, R., Grosskopf, S., & Roos, P. (1998). Malmquist productivity indexes: a survey of theory and practice. In *Index numbers: Essays in honour of Sten Malmquist* (pp. 127-190). Springer.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), 253-281.
- Khalifah, N. A., & Thalib, B. A. (2008). Are Foreign Multinationals More Efficient? A Stochastic Production Frontier Analysis of Malaysia's Automobile Industry. *IJMS*, 15, 91-113.
- Kementrian Perindustrian. (2011). *Potret Tiga Setengah Tahun Pelaksanaan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Industri Pengolahan di Indonesia 2005-2009*.
- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian. (2011) . *Master Plan Percepatan dan perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia*. Jakarta
- Kumbhakar, S. C. (1990). Production frontiers, panel data, and time-varying technical inefficiency. *Journal of econometrics*, 46(1-2), 201-211.
- Kumbhakar, S. C., & Lovell, C. K. (2003). *Stochastic frontier analysis*. Cambridge university press.
- Nicholson, W., & Snyder, C. M. (2012). *Microeconomic theory: Basic principles and extensions*, Tenth Edition. Thomson Higer Education.
- Schmidt, P. (1976). On the statistical estimation of parametric frontier production functions. *The review of economics and statistics*, 58(2), 238-239.
- Sudarsono. (1998). *Pengantar Ekonomi Mikro*. LP3ES.