



## Analisis Industri Otomotif di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Dan Jawa Timur

Rizky Akbar P<sup>1\*</sup>, Nurul Istifadah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Airlangga

### Informasi Artikel

Sejarah artikel:  
Diterima Januari 2020  
Disetujui Januari 2020  
Dipublikasikan Maret  
2020

Keywords:  
Automotive Industry,  
Panel Regression,  
ISIC

### ABSTRACT

*The automotive industry is one of the most important driving forces of economic growth. The development of the automotive industry in the provinces of DKI Jakarta, West Java, Central Java and East Java is very strategic, so the purpose of this study is to test and analyze the inputs that have a significant effect on the output of the automotive industry in the area. The method used is panel data regression for the period 2010-2014 because it follows the 2009 ISIC. The automotive industry ISIC code is 29100-29300 and 30911-30912. Estimation results show that capital, labor, raw material and energy inputs have a significant positive effect on the output of the automotive industry. This means that Cobb Douglas's theory can be used to explain automotive production in the area.*

### ABSTRAK

Industri otomotif adalah salah satu kekuatan pendorong terpenting pertumbuhan ekonomi. Pengembangan industri otomotif di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur sangat strategis, sehingga tujuan penelitian ini yaitu menguji dan menganalisis input yang mendorong peningkatan output industri otomotif di daerah tersebut. Metode yang digunakan yaitu regresi data panel selama periode 2010-2014 karena mengikuti KBLI (Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia) 2009. Kode KBLI industri otomotif yaitu 29100-29300 dan 30911-30912. Hasil estimasi menunjukkan bahwa input modal, tenaga kerja, bahan baku, dan energi berpengaruh positif signifikan terhadap output industri otomotif. Hal ini berarti teori Cobb Douglas dapat digunakan untuk menjelaskan produksi otomotif di daerah tersebut.

© 2020 MediaTrend

Penulis korespondensi:  
E-mail: rizky94pratama@gmail.com

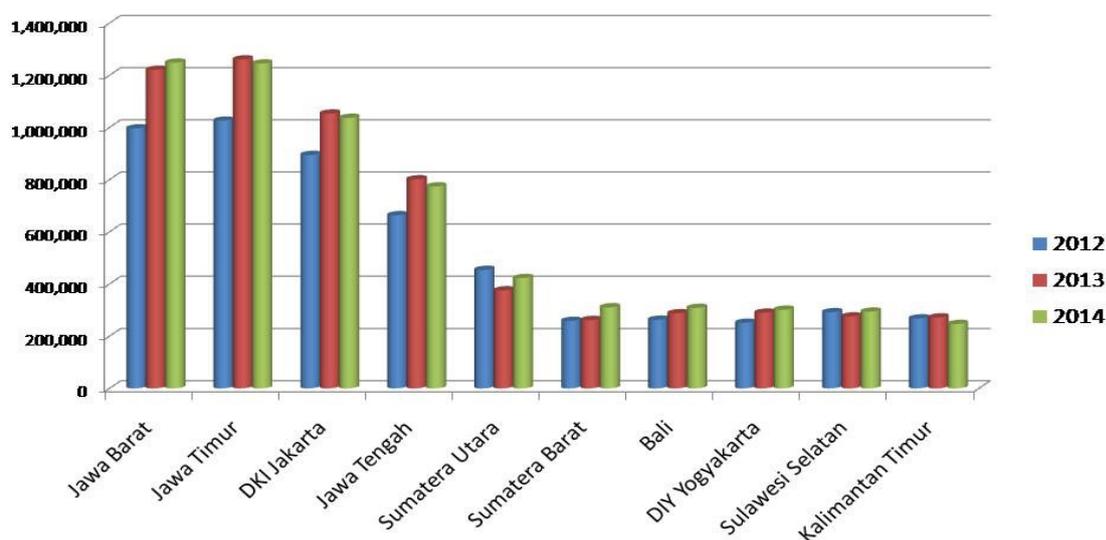
DOI: <http://dx.doi.org/10.21107/mediatrend.v15i1.6641>  
2460-7649 © 2020 MediaTrend. All rights reserved.

## PENDAHULUAN

Penjelasan industri otomotif dapat dilihat melalui penjualan per provinsi di Indonesia. Gambar 1 menunjukkan 10 provinsi yang memiliki penjualan industri otomotif tinggi selama 2012-2014. Sepuluh provinsi paling banyak menyerap output industri otomotif adalah Jawa Barat, Jawa Timur, DKI Jakarta, Jawa Tengah, dan Sumatera Utara. Sumatera Barat, Bali, DI Yogyakarta, Sulawesi Selatan, dan Kalimantan Timur. Seluruh provinsi di Pulau Jawa masih mendominasi penjualan *output* industri otomotif di Indonesia.

masyarakat di Kalimantan Timur rendah. Sesuai perkembangan industri otomotif tersebut, maka studi ini bertujuan untuk meng-analisis efisiensi teknis di empat provinsi dengan penjualan mobil tertinggi. Hal ini karena ingin mengukur seberapa efisien empat wilayah tersebut, sebab penjualan tinggi setiap tahun nya belum tentu semua industri efisien.

Output industri otomotif yang dihasilkan ke empat provinsi tersebut berbeda-beda. Hal ini karena perbedaan stock input produksi yang digunakan

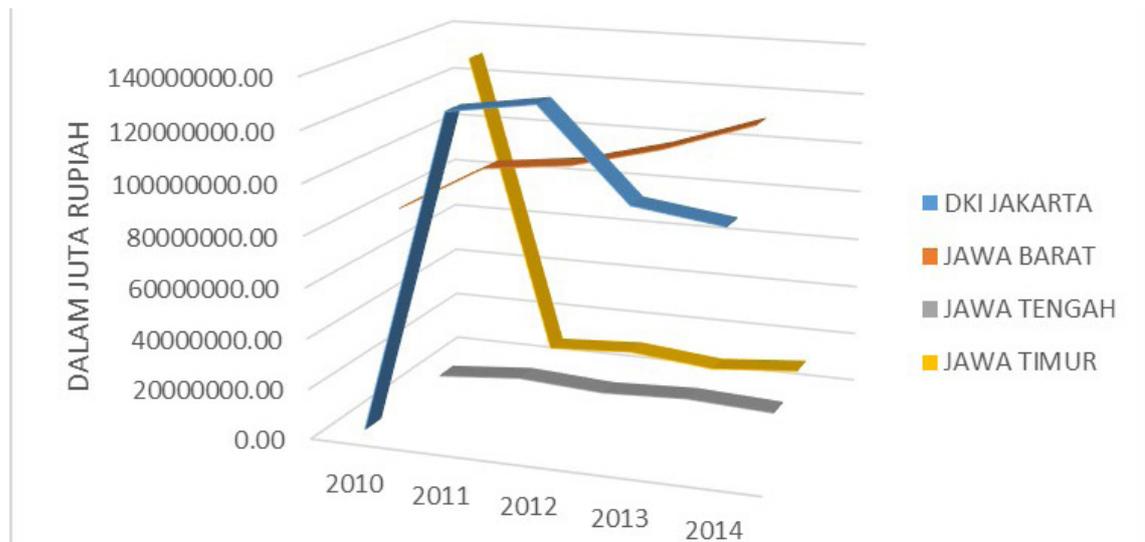


Sumber: Badan Pusat Statistik, 2014

**Gambar 1**  
**Perkembangan Penjualan Output Industri Otomotif di 10 Provinsi Indonesia**  
**Tahun 2012-2014**

Gambar 1 menunjukkan Jawa Barat memiliki penjualan paling tinggi. Hal ini berarti peminat output industri otomotif di Jawa Barat tinggi. Kondisi ini juga memberikan makna bahwa daya beli masyarakat di Jawa Barat lebih tinggi. Kalimantan Timur memiliki penjualan paling rendah dibandingkan sembilan provinsi lainnya. Hal ini berarti peminat *output* industri otomotif di Kalimantan Timur rendah. Kondisi ini juga memberikan makna bahwa daya beli

dalam proses produksi (Krishnaveni dan Widya, 2015). *Output* industri otomotif yang dihasilkan tinggi seperti DKI Jakarta dan Jawa Barat, berarti input yang ada juga banyak. *Input* yang dimaksud seperti modal, tenaga kerja, bahan baku, dan energi, sedangkan Jawa Timur dan Jawa Tengah memiliki output industri otomotif lebih rendah dibandingkan DKI Jakarta dan Jawa Barat, berarti input yang akan digunakan stock nya sedikit, bahkan langka.



Sumber: Badan Pusat Statistik, 2014

**Gambar 2**  
**Perkembangan Output Industri Otomotif di 4 Provinsi Indonesia**  
**Tahun 2010-2014**

Output industri otomotif DKI Jakarta pada Gambar 2 memiliki tren menurun sejak 2011-2014. Hal ini memberikan arti bahwa produksi industri otomotif DKI Jakarta mengalami penurunan. Menurut BPS (2015), faktor yang menyebabkan penurunan tersebut yaitu daya beli masyarakat DKI Jakarta menurun, akibat naiknya harga BBM, sehingga permintaan akan *output* industri mengalami penurunan. Faktor lain yaitu karena permasalahan kemacetan di DKI Jakarta yang tidak kunjung selesai, sehingga masyarakat Jakarta memiliki untuk menggunakan kendaraan umum. Provinsi Jawa Timur terlihat mengalami penurunan yang cukup ekstrim dari tahun 2010 ke tahun 2011. Hal ini disebabkan melemahnya pasar tujuan ekspor akibat situasi lesunya perekonomian negara-negara Eropa dan Amerika, nilai tukar rupiah melemah terhadap dolar, dan biaya operasional produksi masih relatif tinggi (BPS, 2012).

Input dalam mendorong produksi industri otomotif seperti modal, tenaga kerja, bahan baku, dan energi sangat

berperan. Hal ini karena input-input tersebut selalu digunakan dalam produksi, sehingga jika stok input-input tersebut mengalami kelangkaan, maka produksi tidak akan berjalan lancar. Kondisi tersebut akan memperburuk perindustrian Indonesia. Hubungan antara input dan *output* didasarkan pada fungsi produksi. Fungsi produksi menjelaskan bahwa input seperti modal, tenaga kerja, bahan baku, dan energi dapat mendorong peningkatan output. Hal ini memberikan arti bahwa input tersebut jika dikombinasikan dengan tepat maka akan menghasilkan output industri otomotif lebih tinggi dibandingkan dengan sebelumnya. Penjelasan tersebut memberikan arti bahwa input modal, tenaga kerja, bahan baku, dan energi berdampak positif terhadap *output* industri otomotif.

Input pertama dalam proses produksi yang diutamakan yaitu modal. Input modal harus dimiliki oleh industri supaya dapat dimanfaatkan untuk menunjang kelangsungan kegiatan industri supaya dapat berkembang (Krishnaveni dan Widya, 2015). Ketersediaan modal yang cukup sangat menentukan

keberhasilan usaha dan merupakan salah satu syarat untuk dapat dilaksanakannya kegiatan industri sehari-hari. Kebutuhan modal seperti alat-alat produksi untuk memperbesar produktivitas usaha, sehingga semakin besar modal yang dimiliki, maka *output* yang dihasilkan juga besar (Singh, 2014).

Input selanjutnya yang penting dalam proses produksi yaitu tenaga kerja. Industri yang lebih banyak menggunakan tenaga kerja, maka dapat dikatakan bahwa industri tersebut bersifat *labor intensif* (Kale, 2017). Peranan tenaga kerja dalam industri sangatlah penting karena tenaga kerja ini sebagai pengelola sistem dengan memperhatikan aspek-aspek penting seperti pelatihan, pengembangan, dan motivasi. Semakin banyak tenaga kerja yang berkualitas, maka output yang dihasilkan tidak hanya banyak, namun juga efisien dan efektif.

Bahan baku menjadi input ketiga yang dibutuhkan dalam proses produksi. Hal ini karena jika persediaan bahan baku tidak diperhatikan, maka akan berdampak negatif terhadap kelancaran berlangsungnya proses produksi. Permasalahan tersebut dapat dihindari dengan pengendalian pada persediaan bahan baku dengan baik. Bahan baku yang tersedia banyak, maka akan menghasilkan output industri dengan mutu yang berkualitas dan mampu bersaing di pasaran (Fan dan Yu, 2016).

Input energi juga tidak dapat dikesampingkan dalam proses produksi. Ketersediaan energi terutama energi harus cukup dan stabil. Hal ini karena penggunaan energi untuk sektor industri, membutuhkan penyediaan yang cukup besar. Kebutuhan energi untuk sektor industri mutlak harus terpenuhi, karena energi adalah salah satu faktor utama dalam berlangsungnya proses produksi, sehingga energi berdampak positif terhadap output sektor industri (Wiharja dan Natalia, 2013). Semakin banyak ke-

tersediaan energi, maka dapat mempercepat proses produksi, sehingga *output* yang dihasilkan lebih banyak.

Çalmaşur (2016) melakukan penelitian tentang industri otomotif dengan SFA di negara Turki. Tujuan penelitian Çalmaşur (2016) yaitu menghitung dan menganalisis efisiensi teknis di negara Turki. Metode yang digunakan adalah SFA dengan periode 1992-2012 dan 20 perusahaan. Hasil estimasi menunjukkan bahwa tingkat efisiensi teknis dari perusahaan otomotif di Turki yang menyebabkan inefisiensi diperkirakan dengan *translog stochastic frontier production approach*. Hasil SFA juga menunjukkan bahwa input yang digunakan seperti tenaga kerja, bahan baku, energy, dan modal berpengaruh signifikan terhadap output industri otomotif.

Toloo dan Ertay (2014) melakukan penelitian tentang efisiensi industri otomotif. Tujuan penelitian Toloo dan Ertay (2014) yaitu mengukur tingkat efisiensi industri otomotif dengan metode DEA. Input yang dipakai yaitu modal, tenaga kerja, bahan baku, dan energi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari sisi industri banyak industri yang belum efisien, sedangkan dari input yang tidak efisien adalah energi. Hasil estimasi juga memperlihatkan bahwa input yang paling efisien yaitu bahan baku dan energi. Hal ini memberikan arti bahwa bahan baku dan energi menjadi faktor produksi yang terus diperhatikan dalam proses produksi otomotif.

Mazumder dan Adhikary (2010) melakukan penelitian tentang industri otomotif di India. Tujuan penelitian Mazumder dan Adhikary (2010) yaitu mengukur efisiensi di India. Metode yang digunakan yaitu DEA efisiensi selama 2004-2006. Hasil estimasi menunjukkan bahwa semua input efisien. Hal ini menjadi temuan yang cukup bagus, sebab semua faktor produksi yang digunakan

dalam mendorong produksi otomotif lebih besar.

Perbedaan dengan studi ini terdahulu terletak pada metode yang digunakan dan lokasi penelitian. Metode yang digunakan studi sebelumnya menggunakan SFA dan DEA efisiensi. Studi ini menggunakan regresi data panel. Lokasi penelitian juga berbeda. Studi sebelumnya ruang lingkup lebih makro yaitu negara, sedangkan studi ini lebih mikro yaitu provinsi. Hasil estimasi juga berbeda, kedua jurnal tersebut hanya melihat efisiensi input yang digunakan, sehingga kurang lengkap tanpa melihat pengaruhnya, maka menjadi suatu pembaruan dalam studi ini untuk melihat pengaruh input terhadap output. Hasil estimasi ini dapat menambah literatur akademis.

Penelitian ini bertujuan menghitung efisiensi industri otomotif di Indonesia. Selain itu penelitian ini juga melihat pengaruh input modal, tenaga kerja, bahan baku, dan energi terhadap output industri otomotif. Industri otomotif dalam studi ini menggunakan sampel di 4 provinsi Indonesia yang memiliki penjualan tertinggi. Penjualan tertinggi bukan menjadi ukuran bahwa industri tersebut tidak efisien, sehingga dapat diprediksi ada input yang tidak efisien untuk digunakan, dengan melihat pengaruh dapat di analisis bahwa input yang tidak ber-

kontribusi. Penulis melakukan pengukuran pengaruh input menggunakan regresi data panel.

## METODE PENELITIAN

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari suatu lembaga terpercaya disuatu negara atau wilayah. Data sekunder memang melalui survei, namun yang membutuhkan data tidak melakukan survey, melainkan langsung mengambil data dari lembaga tersebut. Sumber data berasal dari hasil laporan survei tahunan Badan Pusat Statistik Indonesia. Data yang ada diseleksi untuk mendapatkan data industri otomotif di wilayah Jawa Timur, Jawa Barat, DKI Jakarta, dan Jawa Tengah selama periode 2010-2014 berdasarkan kode KBLI 5 (lima) digit. Prosedur pengumpulan data dengan cara dokumentasi yang bersumber dari buku statistik industri yang diterbitkan oleh BPS, selanjutnya menginput data sektor industri manufaktur di Indonesia berdasarkan kode KBLI 5 (lima) digit ke *Microsoft Excel* kemudian diolah dengan *software STATA 13* untuk metode regresi panel.

Studi ini menggunakan regresi data panel. Metode regresi data panel dibagi menjadi tiga, yaitu pendekatan *pooled least square* (PLS), pendekatan *fixed effect model* (FEM), dan pendekatan

**Tabel 1**  
**Klasifikasi Industri Otomotif Berdasarkan 5 Digit KBLI**

ISIC	Klasifikasi
29100	Industri Kendaraan Bermotor Roda 4 atau Lebih
29200	Industri Karoseri Kendaraan Bermotor Roda 4 atau Lebih dan Industri Trailer dan Semi Trailer
29300	Industri Suku Cadang dan Aksesori Kendaraan Bermotor Roda 4 atau Lebih
30911	Industri Sepeda Motor Roda Dua dan Tiga
30912	Industri Komponen dan Perlengkapan Sepeda Motor Roda Dua dan Tiga

Sumber: KBLI, 2009

*random effect model* (REM) (Keum, 2011). Pendekatan PLS tidak memperhatikan dimensi individu dan waktu sehingga diasumsikan bahwa perilaku data antar individu dalam penelitian sama dalam berbagai periode waktu (Prasanti dkk, 2015). Pendekatan FEM didasarkan pada adanya perbedaan *intercept* antar *cross section* namun *intercept*-nya sama antar waktu. Selain itu, model ini juga mengasumsikan bahwa koefisien regresi (*slope*) tetap antar *cross section* maupun antar waktu. Pendekatan REM digunakan untuk estimasi variabel gangguan (*error terms*) yang mungkin saling berhubungan antar individu dan antar waktu. Metode REM melakukan estimasi dengan menggunakan *generalized least square* (GLS).

Tahap pertama yang dilakukan yaitu menganalisis masing-masing pendekatan tersebut. Selanjutnya melakukan pemilihan model terbaik diantara PLS, FEM, dan REM. Pemilihan model terbaik ada tiga uji, yaitu *Chow test*, *LM test*, dan *Hausman test* (Munandar, 2017). *Chow test* digunakan untuk menguji model PLS dengan FEM. H0 ditolak jika probabilitas *Chow test* kurang dari tingkat signifikansi 1%, 5%, atau 10%, sehingga model PLS ditolak dan model FEM yang diterima. *LM test* digunakan untuk menguji PLS dengan REM. H0 ditolak jika probabilitas *LM test* kurang tingkat signifikansi 1%, 5%, dan 10%, sehingga model PLS ditolak dan model REM yang diterima (Gökmen dan Turen, 2013). Kedua uji tersebut dapat dipilih, dan nanti diuji kembali dengan *Hausman test*. Uji tersebut adalah tahap terakhir dalam regresi data panel. Uji tersebut digunakan untuk menguji model FEM dengan REM. H0 ditolak jika probabilitas *Hausman test* kurang tingkat signifikansi 1%, 5%, dan 10%, sehingga model REM ditolak dan model FEM yang diterima, begitu juga sebaliknya (Seetaram dan Petit, 2016).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka model analisis regresi data

panel dalam studi ini dapat ditulis sebagai berikut:

$$\ln Q_{it} = \alpha + \beta_1 \ln K_{it} + \beta_2 \ln L_{it} + \beta_3 \ln BB_{it} + \beta_4 \ln E_{it} + e_{it}$$

Keterangan: Q adalah output industri otomotif di DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (dalam juta rupiah). L adalah tenaga kerja industri otomotif di DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (dalam jiwa). K adalah modal industri otomotif di DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (dalam juta rupiah). BB adalah bahan baku industri otomotif di DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (dalam juta rupiah). E adalah energi industri otomotif di DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (dalam juta rupiah). Ln adalah Logaritma Natural.  $\alpha$  adalah *intersept*.  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$  adalah *slope*. e adalah *error term*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam studi ini berfungsi untuk menganalisis permasalahan, melakukan pembahasan (sesuai teori dan studi terdahulu atau tidak), dan solusi kebijakan yang diberikan penulis kepada pemerintah. Hasil estimasi regresi data panel dapat dilihat pada tabel 2. Tabel 2 menunjukkan hasil estimasi PLS, FEM, dan REM dalam studi ini. Hasil estimasi PLS, FEM, dan REM menunjukkan bahwa semua variabel input (modal, tenaga kerja, bahan-baku, dan energi) berpengaruh signifikan positif terhadap output industri otomotif. Pengaruh signifikan tersebut dapat dibuktikan dengan melihat tanda bintang pada masing-masing koefisien. Tanda bintang tiga (\*\*\*) menunjukkan bahwa variabel signifikan pada level satu persen. Pengaruh positif dapat dilihat pada tanda koefisien masing-masing input. Model regresi data panel PLS (*Pooled Least Square*), FEM (*Fixed Effect Model*), dan

**Tabel 2**  
**Hasil Estimasi Regresi Data Panel**

Variabel	Dependen:LnQ		
	PLS	FEM	REM
LnK	0,1209*** (0,0078)	0,0808*** (0,0070)	0,1041*** (0,0072)
LnL	0,1063*** (0,0106)	0,0931*** (0,0165)	0,1240*** (0,0117)
LnBB	0,5427*** (0,0134)	0,5617*** (0,0141)	0,5666*** (0,0132)
LnE	0,2730*** (0,0125)	0,1872*** (0,0123)	0,2441*** (0,0121)
Konstanta	2,0231*** (0,0529)	2,8143*** (0,1055)	2,0333*** (0,0593)
LM test			0,0000
Hausman Test			0,0000

REM (*Random Effect Model*) tersebut dapat di interpretasi sebagai berikut:

### 1. Model PLS

a. Modal meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,1209 persen, asumsi *ceteris paribus*.

b. Tenaga kerja meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,1063 persen, asumsi *ceteris paribus*.

c. Bahan baku meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,5427 persen, asumsi *ceteris paribus*.

d. Energi meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,2730 persen, asumsi *ceteris paribus*.

### 2. Model FEM

a. Modal meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,1041 persen, asumsi *ceteris paribus*.

b. Tenaga kerja meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,1240 persen, asumsi *ceteris paribus*.

c. Bahan baku meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan

meningkat sebesar 0,5617 persen, asumsi *ceteris paribus*.

d. Energi meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,1872 persen, asumsi *ceteris paribus*.

### 3. Model REM

a. Modal meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,0808 persen, asumsi *ceteris paribus*.

b. Tenaga kerja meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,0931 persen, asumsi *ceteris paribus*.

c. Bahan baku meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,5666 persen, asumsi *ceteris paribus*.

d. Energi meningkat satu persen, maka output industri otomotif akan meningkat sebesar 0,2441 persen, asumsi *ceteris paribus*.

Hasil LM test menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak, karena probabilitas LM test sebesar 0,0000 kurang dari tingkat signifikansi, sehingga model terpilih adalah REM. Hasil Hausman test juga menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak, karena probabilitas LM test sebesar 0,0000 kurang dari tingkat

signifikansi, sehingga model yang terpilih dan terbaik yaitu FEM.

Input pertama yang akan diulas yaitu modal. Modal adalah salah satu faktor produksi yang sangat penting bagi industri otomotif. Suatu usaha bisa tidak berjalan lancar apabila tidak tersedia modal. Industri otomotif di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur mengoperasikan aktivitas operasionalnya selalu membutuhkan modal, sebab modal digunakan untuk mengelola semua aktiva. Aktiva industri otomotif terdiri dari aktiva tetap untuk memproduksi barang atau jasa dan aktiva lancar (aktiva operasional). Industri otomotif mengelola aktiva lancar untuk memperoleh profitabilitas. Modal pada industri otomotif bersumber dari investasi. Investasi pada industri otomotif dapat dilakukan dengan mempromosikan peluang bisnis di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Semakin besar investasi, maka stok modal semakin besar, sehingga ekspansi *output* dan ekspansi industri otomotif.

*Input* yang kedua yaitu tenaga kerja. Hasil estimasi menunjukkan bahwa tenaga kerja berpengaruh signifikan terhadap *output* industri otomotif. Hal ini memberikan arti bahwa tenaga kerja berperan dalam menghasilkan *output* industri otomotif di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Tenaga kerja memegang peranan penting dalam setiap penyelenggaraan kegiatan industri otomotif meskipun peran dan fungsi dari tenaga kerja telah banyak digantikan dengan mesin-mesin industri, tetapi pada kenyataannya sampai saat ini tenaga kerja masih menjadi faktor yang penting dalam menentukan jalannya proses produksi (Sulistiana, 2010). Teori fungsi produksi menunjukkan bahwa tenaga kerja dengan *output* memiliki hubungan positif (Fachrizal, 2016). Setiap proses produksi pada industri otomotif harus disediakan tenaga kerja yang

cukup memadai, jumlah tenaga kerja yang digunakan harus disesuaikan dengan kebutuhan sampai tingkat tertentu sehingga optimal. Suatu proses produksi tidak akan berjalan dengan lancar tanpa adanya tenaga kerja di dalamnya, karena tenaga kerja merupakan sumber daya untuk menjalankan suatu proses produksi sehingga tenaga kerja sangat penting dan diperhatikan dalam proses produksi (Winarsih dkk, 2014).

*Input* yang ketiga yaitu bahan baku. Kebijakan industri otomotif terhadap persediaan bahan baku sangat penting untuk mendukung proses produksi, dimana kesalahan dalam menentukan jumlah persediaan bahan baku dapat menghambat proses produksi. Hal ini tentunya juga berakibat pada penurunan keuntungan industri otomotif di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Setiap proses produksi pada industri otomotif harus menyediakan bahan baku yang cukup memadai, bahan baku yang digunakan harus disesuaikan dengan kebutuhan sampai tingkat tertentu sehingga *output* yang dihasilkan efisien dan optimal.

Hasil estimasi menunjukkan bahwa bahan baku berpengaruh signifikan terhadap *output* sektor industri otomotif. Bahan baku merupakan hal mendasar yang harus disiapkan sebelum produksi berjalan. Bahan baku disebut mendasar karena bagian besar kecilnya bahan baku menentukan jumlah *output* industri otomotif yang dihasilkan, walaupun ada faktor produksi lain juga penting. Upaya pengambilan dan pengumpulan bahan baku sangat erat hubungannya dengan lokasi sumber bahan baku tersebut. Upaya pengolahan bahan baku harus memperhitungkan isi sumber bahan baku dan pangsa pasar hasil kegiatan industri, sehingga industri otomotif harus memperhitungkan terhadap lokasi yang mendukung segala bahan dan proses kegiatan industri berlangsung.

*Input* yang juga diperhitungkan dalam proses produksi adalah energi. Seiring berkembangnya zaman, terjadi proses yang sebaliknya terhadap energi yaitu semakin tidak seimbangnya penggunaan energi dengan ketersediaan energi. Hal ini disebabkan semakin banyaknya penggunaan energi dalam kegiatan sehari-hari. Hasil estimasi menunjukkan bahwa energi berpengaruh signifikan terhadap *output* industri otomotif. Energi memiliki koefisien positif. Hasil ini menunjukkan bahwa energi berdampak positif terhadap *output* industri otomotif. Kebutuhan energi untuk industri otomotif mutlak harus terpenuhi, karena energi adalah salah satu faktor utama dalam berlangsungnya proses produksi. Setiap proses produksi pada industri otomotif harus mengkonsumsi energi yang cukup memadai, sehingga *output* industri otomotif yang dihasilkan efisien dan optimal.

## PENUTUP

Hasil estimasi menunjukkan bahwa model yang terpilih adalah FEM. Model FEM terpilih karena uji LM dan Hausman kurang dari tingkat signifikansi. Berdasarkan model FEM dapat disimpulkan bahwa modal, tenaga kerja, bahan baku, dan energi berpengaruh signifikan terhadap *output* industri otomotif di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Semakin besar modal yang dimiliki oleh industri otomotif, maka akan menyebabkan ekspansi *output* dan ekspansi industri otomotif. Tenaga kerja memegang peranan penting dalam setiap penyelenggaraan kegiatan industri otomotif di Provinsi DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur, sehingga semakin banyak tenaga kerja maka *output* industri otomotif semakin banyak. Bahan baku memiliki pengaruh yang paling besar dibandingkan dengan yang lain. Hal ini memberikan arti bahwa bahan baku dalam industri otomotif

harus diperhatikan, sebab bahan baku industri otomotif diperoleh dari impor. Energi memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap *output* industri otomotif. Hasil ini menunjukkan bahwa industri otomotif membutuhkan energi guna memproduksi barang-barang otomotif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2012. Berita Resmi Statistik 2012. Jakarta: BPS
- Badan Pusat Statistik. 2015. Berita Resmi Statistik 2015. Jakarta: BPS
- Çalmaşur, Gürkan. 2016. Technical Efficiency Analysis in The Automotive Industry: A Stochastic Frontier Approach. *International Journal of Economics, Commerce and Management*. Vol. 4(4):120-137.
- Fachrizal, Riza. 2016. Pengaruh Modal Dan Tenaga Kerja Terhadap Produksi Industri Kerajinan Kulit Di Kabupaten Merauke. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agribisnis UMMU-Ternate)*. Vol. 9(2): 66-75.
- Gökmen, Yunus, and Turen, Ufuk. 2013. The Determinants of High Technology Exports Volume: A Panel Data Analysis of EU-15 Countries. *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*. Vol. 2(3): 217-232.
- Kale, D. 2017. Sources of innovation and technology capability development in the Indian automobile industry. *Institutions and Economies*. Vol. 4(2): 121–150.
- Keum, K. 2011. International Tourism and Trade Flows: A Causality Analysis Using Panel Data. *Tourism Economics*. Vol. 17(5): 949-962.
- Krishnaveni, M., and Vidya, R. 2015. Growth of Indian automobile industry. *International Journal of Current Research and Academic*

- Review*. Vol. 3(2):110–118.
- Mazumder, R. and Adhikary, M. 2010. Measuring Technical Efficiency in the Indian Automobile Industry. *South Asia Economic Journal*. Vol. 11(1): 53–67.
- Munandar, Aris. 2017. Analisis Regresi Data Panel Pada Pertumbuhan Ekonomi Di Negara-Negara Asia. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Global Masa Kini*. Vol. 8(1):59-67.
- Prasanti, Tyas, A., Wuryandari, Triastuti, dan Rusgiyono, Agus. 2015. Aplikasi Regresi Data Panel Untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Gaussian*. Vol. 4(3): 687-696.
- Seetaram, Neelu and Petit, Sylvain. 2016. Panel data analysis in Tourism Research. Munich Personal RePEc Archive (MPRA) No. 75086
- Singh, J. 2014. India's automobile industry: Growth and export potential. *Journal of Applied Economics & Business Research*. Vol. 4(4):246–262.
- Sulistiana, R. 2010. Analisis Industri Kelapa Sawit Indonesia. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*. Vol. 7(2): 129-149.
- Toloo, M. and Ertay, T. 2014. The Most Cost Efficient Automotive Vendor with Price Uncertainty: A New DEA Approach. *Measurement*. Vol. 52: 135-144.
- Wiharja, Yuki Tiara, dan Natalia, Christine. 2013. Dampak Kenaikan Tarif Dasar Listrik Terhadap Institusi Rumah Tangga di Indonesia dengan Model Computable General Equilibrium. *Jurnal Metris*. Vol. 14 (13): 121 – 130.
- Winarsih, Baedhowi, Bandi. 2014. Pengaruh Tenaga Kerja, Teknologi, Dan Modal Dalam Meningkatkan Produksi Di Industri Pengolahan Garam Kabupaten Pati. *Jurnal Pendidikan Insan Mandiri*. Vol. 3(2):88-98.