JURNAL ILMU EKONOMI (JIE)
Vol. 1 No. 1, Desember 2022
https://risetekonomi.com/jurnal/index.php/jie

AKSELERASI PENGEMBANGAN INDUSTRI POTENSIAL JAWA TIMUR PASCA PANDEMI COVID-19

Wenny Restikasari[1*], Dyah Wulan Sari[2]

[1] Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
[2] Universitas Airlangga, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRACT

This study aims to analyze the productivity potential of the manufacturing industry in East Java. Using manufacturing industry company data for 2010-2014 using the Stochastic Frontier Analyze (SFA) approach, the results of this study show that the productivity and efficiency of the three components of TFP, namely TEC, TC, and SEC tend to decrease and are still low. This indicates that the industry in East Java is not ready to compete in the global market. So to achieve productivity, the industry in the East needs to improve the quality of inputs that will be used to produce output.

Keywords: *TEC, TC; SEC; and TFP.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi produktivitas pada industri manufaktur di Jawa Timur. Dengan menggunakan data perusahhaan industri manufaktur tahun 2010-2014 dengan pendekatan *Stochastic Frontier Analyze (SFA)*, hasil penelitian ini menunjukkan produktivitas dan efisiensi yang terdiri dari tiga komponen TFP yaitu TEC, TC, dan SEC cenderung mengalami penurunan dan masih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa industri di Jawa Timur belum siap bersaing di pasar global. Sehingga untuk mencapai produktivitas, maka industri di Timur perlu meningkatkan kualitas input yang akan digunakan untuk memproduksi output.

Kata Kunci: TEC, TC; SEC; dan TFP.

JEL: D20; L60; O4.

RIWAYAT ARTIKEL
Tanggal Masuk: 22-11-2022
Tanggal Diterima: 27-12-2022
Tersedia *Online*: 30-12-2022

KORESPONDENSI:
Nama: Wenny Restikasari
E-mail: wennyrestikasari@unesa.ac.id

PENERBIT:
Laboratorium Riset Ekonomi

PENDAHULUAN

Virus Corona (Covid-19) yang muncul di akhir tahun 2019, kini telah menjadi ancaman serius tidak saja bagi kesehatan masyarakat di seluruh dunia tetapi juga mengarah pada memburuknya perekonomian global. Peningkatan jumlah kasus Covid-19 menyebabkan kemacetan aktivitas produksi diberbagai sektor ekonomi, pertanian, industri dan jasa. Wabah Covid-19 telah memicu resesi di banyak negara dan perlambatan pertumbuhan tahunan global hingga dibawah 2,5% (UNTCAD, 2020). Macetnya perekonomian dari satu negara juga akan berimbas pada perekonomian negara lainnya, karena terjadi gangguan rantai pasokan. Kondisi ini telah menyebabkan konsumsi masyarakat turun dan terjadinya pemutusan hubungan kerja (PHK) yang berlangsung secara global dan bergelombang

Pandemi Covid-19 tidak bisa dihindari, wabah ini juga melanda Indonesia termasuk Jawa Timur. Tanda-tanda memburuknya perekonomian pun muncul di Jawa Timur, hal ini tercermin sejak awal tahun terjadinya pandemi. Pada Kuartal I 2020, pertumbuhan PDRB masih menunjukkan angka positif yaitu sebesar 3,05 persen, tetapi angka ini menurun jika dibandingkan dengan pertumbuhan PDRB pada Kuartal IV 2019, yaitu sebesar 5,54 persen. Pertumbuhan PDRB terus menurun hingga Kuartal II 2020 bahkan pertumbuhan PDRB menunjukkan angka negatif, yaitu – 5,90 persen. Pertumbuhan PDRB mengalami kenaikan pada Kuartal III 2020, meskipun masih berada pada angka yang negative sebesar – 3,75 persen (BPS, 2021).

Meskipun demikian, ada beberapa sektor ekonomi yang diuntungkan tetapi sebagian besar dirugikan dengan adanya wabah Covid-19 ini. Sejak Triwulan III 2019 sd Triwulan III 2020, sektor ekonomi yang paling diuntungkan adalah sektor pertanian, informasi dan komunikasi (infokom), pengadaan air dan jasa kesehatan. Sebaliknya, sektor ekonomi yang paling besar dirugikan dari adanya wabah Covid-19 adalah sektor jasa (diantaranya transportasi, akomodasi & restoran, jasa perusahaan dan jasa-jasa lainnya), sektor pertambangan, sektor perdagangan dan sektor industri (BPS, 2021).

Di lain pihak, sektor yang paling dirugikan adalah sektor jasa terutama jasa transportasi, akomdasi dan restoran serta jasa-jasa lainnya. Selama Triwulan III 2019 hingga Triwulan III 2020, sektor jasa transportasi mengalami penurunan output sebesar -14 persen, sektor akomodasi dan restoran sebesar -12,23 persen, jasa perusahaan sebesar -9,65 persan dan jasa lainnya sebesar -15,41 persen. Pertumbuhan output yang negatif ini disebabkan adanya PSBB, adanya himbauan untuk tidak keluar rumah. Semua masyarakat diminta untuk tidak berpergian. Syarat penggunaan transportasi umum sangat ketat, tertama transportasi udara, harus ada bukti terbebas dari Covid-19. Restoran juga diminta untuk membatasi pelanggannya atau bahkan pernah pelanggan tidak diijinkan untuk makan di lokasi restoran. Aktivitas pembelajaran anak sekolah dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi juga dilakukan di rumah masing-masing.

Penurunan output yang cukup besar juga terjadi pada sektor pertambangan, dan perdagangan. Sektor pertambangan juga mengalami penurunan produksi cukup besar, yaitu -12,02 persen, diikuti oleh sektor perdagangan sebesar -9,05 persen. Berkurangnya aktivitas pada sektor transportasi tentu saja membawa dampak pada sektor pertambangan. Begitu juga menurunnya aktivitas sektor-sektor ekonomi membawa pengaruh pada sektor perdagangan.

Untuk sektor industri yang mempuyai kontribusi paling besar terhadap PDRB mengalami penurunan output relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan sektor jasa, pertambangan dan perdagangan. Kontribusi sektor industri terhadap PDRB, yaitu sebesar 33,36 persen, tetapi hanya mengalami penurunan output sebesar -3,55 persen

Namun pengurangan tenaga kerja yang bekerja di sektor industri pengolahan menunjukkan angka yang paling tinggi, yaitu sebesar -1,23 persen (BPS, 2021).

Meskipun produksi sektor industri pengolahan di Jawa Timur mengalami kontraksi (pertumbuhan negatif) untuk mengatasi dampak pandemi Covid-19 tetap diperlukan pemetaan sektor industri pengolahan yang potensial untuk dikembangkan dan menentukan strategi pengembangan industri yang berkelanjutan. Untuk itu, studi ini bertujuan untuk memetakan potensi sektor industri dengan keberasaan perusahaan asing dan melalui perhitungan perubahan efisiensi teknis (TEC), perubahan efisiensi skala (SEC), perubahan teknologi (TC) dan perubahan faktor produktivitas total (TFPC).

TELAAH LITERATUR

A. Fungsi Produksi

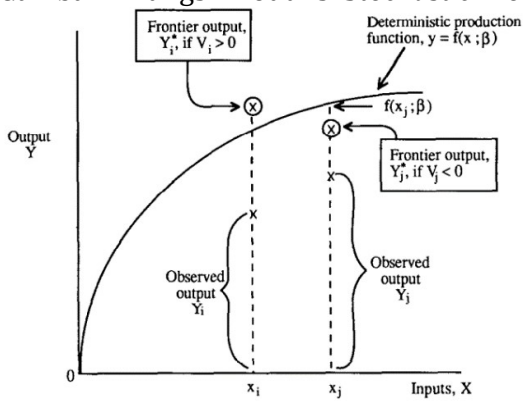
Dalam mengestimasi suatu fungsi produksi untuk mengukur tingkat efisiensi, tedapat perbedaan antara fungsi produksi *frontier* dengan fungsi produksi konvensional yang terletak pada pada *error term* nya. Fungsi produksi *frontier* menggambarkan produksi maksimum yang dapat dihasilkan untuk beberapa *input* produksi yang dikorbankan. *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) merupakan suatu pendeketan berbasis regresi dan dengan asumsi fungsi produksi serta distribusi spesifik untuk *error terms*. Pendekatan *stochastic frontier analysis* juga merupakan salah satu metode parametrik yang menggunakan pengukuran ekonometrika. Aigner dkk. (1977) dan Meeusen dan Van den Broek (1977) merupakan 2 orang pertama yang mengembangkan fungsi produksi frontier. Farrel (1957) merekomendasikan suatu metode pengukuran efisiensi teknis dengan mengestimasi fungsi produksi dari perusahaan yang *fully efficient* yang kemudian dikenal sebagai fungsi produksi *frontier*.

Model *Stochastic production frontier* memiliki karakteristik yang cukup penting untuk mengestimasi efisiensi teknik yaitu adanya pemisahan dampak dari *exogenous variable shock* terhadap *output* dengan kontibusi variasi dalam bentuk efisiensi teknik (Giannakas dkk., 2003). Dengan kata lain, aplikasi metode ini dimungkinkan untuk mengestimasi ketidakefisienan suatu proses produksi tanpa mengabaikan kesalahan baku (*error term*) dari modelnya. Coelli dkk. (2005) menunjukkan fungsi produksi *frontier* dalam bentuk data panel.

Adanya eror pada u_{it} pada persamaan di atas dapat digunakan untuk melihat tingkat inefisiensi pada perusahaan. Model yang dinyatakan dalam persamaan diatas disebut sebagai fungsi produksi *stochastic frontier* karena nilai *output* dibatasi oleh variabel acak, yaitu *error term*. *Output* dari *stochastic frontier* dapat bernilai positif maupun negatif. Adanya *error term* ini yang menyebabkan nilai dari *output* perusahaan tidak dapat tepat pada garis *frontier*nya.

Struktur dasar model stokastik frontier ditunjukkan oleh Gambar 1. Kegiatan produksi dilakukan oleh dua perusahaan yaitu perusahaan i dan j. Perusahaan i menggunakan *input* x_i dan memperoleh *output* Y_i. Namun, *frontier output* bagi perusahaan i adalah Y_i^*, melebihi nilai pada fungsi produksi deterministic $f(x_i;\beta)$. Dengan demikian aktivitas produksinya dikaitkan dengan kondisi menguntungkan di mana kesalahan acak , v_i adalah positif. Namun, perusahaan j menggunakan *input* x_j dan memperoleh *output* Y_j yang memiliki frontier ouput Y_j^* kurang dari nilai pada fungsi produksi deterministik $f(x_j;\beta)$. Oleh karena itu, aktivitas produksinya dikaitkan dengan kondisi tidak menguntungkan di mana kesalahan acak, v_j, negatif. Dalam kasus ini, nilai *output* yang diestimasi daripada kedua perusahaan tersebut kurang dari nilai *frontier output* masing-masing.

Gambar 1 Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*



Sumber: Battese, 1992

Fungsi produksi translog merupakan bentuk fungsi produksi yang fleksibel (Suyanto, 2009). Perhitungan tingkat produktivitas ataupun tingkat efisiensi teknis tidak terlepas dari adanya perubahan teknologi yang dapat dilihat pada variabel *trend* (t). Fungsi translog ini juga memberikan spesifikasi substansial yang lebih kaya dari hubungan antara pertumbuhan dan faktor *input* produksi daripada dengan pendekatan Cobb-Douglas atau pendekatan linier lainnya. Fungsi produksi translog tidak hanya memasukan nilai variabel independen secara langsung. Namun, juga memasukan pengaruh dari interaksi variabel dependen dan juga variabel independen yang dikuadratkan. Pemilihan model translog ini juga memiliki keunggulan yaitu dengan mengadopsi bentuk fungsional yang fleksibel seperti model translog, maka risiko kesalahan dalam spesifikasi model dapat dikurangi. Selain itu, model translog juga dapat menjelaskan pertumbuhan dan komponen dari TFP.

B. Perubahan Tota Faktor Productivity dan Komponennya

Komponen dari perubahan TFP meliputi 3 komponen yaitu perubahan efisiensi teknis (TEC), perubahan skala (SEC) dan perubahan teknologi (TC). Ketiga komponen tersebut diturunkan dari fungsi produksi. Gabungan dari ketiga komponen tersebut dinamakan perubahan total faktor produktivitas (TFPC).

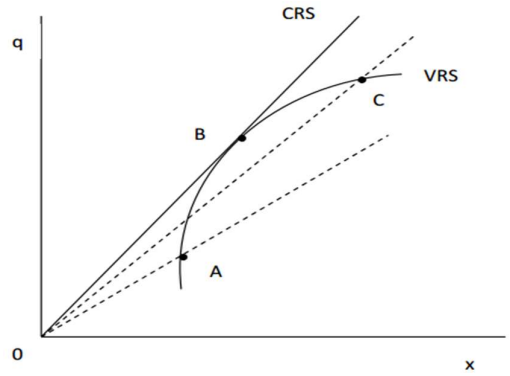
Pitt dan Lee (1981) mendefinisikan bahwa dalam kegiatan produksi, efisiensi teknis merupakan kemampuan perusahaan dalam menghasilkan total maksimum *output* dari beberapa *input* yang diberikan. Efisiensi teknis juga merupakan rasio produksi rata-rata dari suatu perusahaan (Battese dan Coelli, 1988). Efisiensi teknis sering dikaitkan dengan efisiensi dalam penggunaan *input*. Selanjutnya, Farrell (1957) menyatakan bahwa ketika tingkat efisiensi semakin tinggi maka perusahaan semakin efisien dalam menggunakan input yang ada. Efisiensi merupakan bagian dari produktivitas yang didefinisikan sebagai kemampuan suatu perusahaan dalam kegiatan produksi untuk memperoleh *output* yang maksimum dengan menggunakan sejumlah *input* tertentu. Efisiensi dapat dicapai melalui tiga cara yaitu, dengan *input* yang lebih kecil menghasilkan *output* yang sama, dengan *input* yang sama menghasilkan *output* yang lebih besar, dan dengan *input* yang lebih kecil menghasilkan *output* yang lebih besar.

Economic of scale merupakan keadaan di mana biaya produksi pada suatu perusahaan mengalami penurunan yang beriringan dengan meningkatnya jumlah produksi *output*. Suatu perusahaan dapat dikatakan menikmati skala produksi yang efisien ketika biaya produksi berada pada titik minimum sehingga perusahaan dapat

menghasilkan *output* tertentu sehingga biaya rata-rata dapat diminimalisir dalam jangka panjang. Pengukuran *economic of* scale dapat dilakukan dengan konsep *return to scale* yang mana merupakan perubahan pada produktivitas dengan adanya kenaikan yang proporsional dari seluruh *input*. Dengan membandingkan keadaan antara VRS dan CRS maka nilai skala ekonomis dapat diperoleh (Surjaningsih dan Permono, 2014).

Gambar 2 mengilustrasikan efek skala ekonomi terhadap 3 perusahaan yaitu A, B, dan C. Perusahaan yang mencapai titik *optimal scale* adalah yang berada pada VRS *frontier*. Perusahaan A beroperasi pada *increasing return to scale*, sedangkan perusahaan C beroperasi pada *decreasing return to scale*. Dengan demikian perusahaan B beroperasi pada *optimal scale* yang menjadikannya memiliki produktivitas tertinggi dibanding perusahaan lainnya. Titik B dikatakan *optimum scale* karena titik B merupakan titik persinggungan antara kurva VRS dengan CRS.

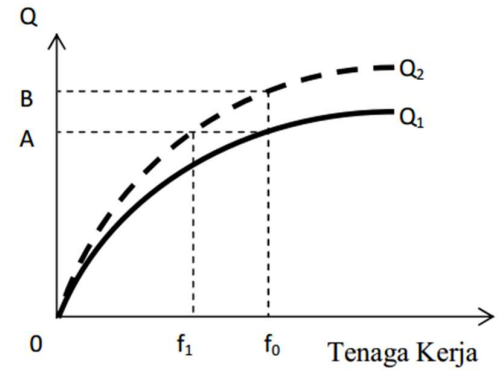
Gambar 2 Perubahan Efisiensi Skala



Sumber: Coelli dkk., 2005.

Technological Change (TC) seringkali juga disebut *technical change* atau *technological proggress*. TC merupakan suatu proses penemuan produk/alat baru yang sesuai dengan kebutuhan zaman yang dapat meningkatkan *output* untuk mencapai efisiensi. Kemajuan teknologi atau pertumbuhan total faktor produktivitas diperkirakan sebagai residu dari fungsi produksi. Pada Gambar 3, tingkat kemajuan teknologi menggeser kurva produksi total ke atas sehingga dengan penggunaan tenaga kerja tertentu sebesar f_0, *output* dapat ditingkatkan dari OA ke OB. Selain itu langkah alternatifnya dengan mencapai *output* tertentu katakanlah sebesar OA dapat dicapai dengan mengurangi pemakaian tenaga kerja dari f_0 menjadi f_1.

Gambar 3 *Technological Change and Total Product Curve*



Sumber: Coelli, 1995

Pada dasarnya untuk mengukur produktivitas pada industri maupun usaha untuk mendapatkan hasil yang akurat perlu memperhatikan seluruh input yang signifikan. Ukuran yang dimaksud merupakan *Total Factor Productivity* (TFP) menyatakan bahwa TFP dapat digunakan sebagai ukuran efisiensi. TFP mengukur produktivitas input dalam kegiatan produksi (Coelli dkk., 2005). Dalam mengukur produktivitas dan efisiensi TFP dianggap ukuran yang paling luas. TFP dapat menguraikan perubahan dalam produksi yang diakibatkan oleh perubahan dalam kuantitas input yang digunakan. Semakin besar angka pertumbuhan dari TFP, maka dapat mengisyaratkan tingkat perkembangan efisiensi yang signifikan.

Pertumbuhan pada TFP juga dapat memberi implikasi terhadap penurunan dalam unit biaya produksi. Menurut Färe dkk. (1998) ada dua unsur pada pertumbuhan produktivitas, yaitu *technological change* atau perubahan teknologi dan *catching up* yang mendeskripsikan bahwa suatu negara dapat mengalami keseimbangan dengan negara lain karena pertumbuhan produktivitas. TFP mengukur *output* yang dihasilkan oleh jumlah tenaga kerja dan modal yang diberikan bersamaan. TFP yang tinggi menunjukkan tingkat teknologi yang tinggi yang menunjukkan bahwa modal dan tenaga kerja dapat memperoleh *output* yang besar sementara biaya produksi tetap rendah (Dollar dan Wolff, 1993:3).

Dalam menentukan nilai TFP dapat dilakukan dengan cara membagi antara total *output* dengan total *input*. Input yang ada bukan hanya tenaga kerja dan modal saja, namun ada input lain seperti material dan energi. Oleh karena itu, dengan mengikutsertakan seluruh *input* yang ada pada suatu proses produksi maka probabilitas untuk mendapat hasil yang lebih akurat akan semakin tinggi memalui konsep pengukuran produktivitas yang dinamakan *total factor productivity*. Pengukuran TFP lebih bisa merefleksikan perubahan dalam *output* dari waktu ke waktu yang tidak bisa dijelaskan oleh perubahan dalam kombinasi *input* yang digunakan dalam suatu proses produksi (Khan, 2006). Secara umum metode yang paling sering digunakan dalam mengukur TFP yaitu *Stochastic Frontier Analysis* (SFA).

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam studi ini merupakan data mikro pada tingkat perusahaan. Data diperoleh dari laporan survey Tahunan perusahaan manufaktur menengah dan besar yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS). Jenis data yang digunakan dalam studi ini adalah data panel tidak seimbang (*unbalance panel data)* pada seluruh industri di Jawa Timur. Dengan menggunakan kode ISIC-2 digit terdapat 25 industri di Jawa Timur. Dengan totabl obeservasi pada periode 2010-2014 terdapat 43.793 perusahaan.

Studi ini menggunakan pendekatan *Stochastic Frontier Analys* (SFA) yang diperkenalkan oleh Battese dan Coelli (1995) untuk mengestimasi nilai efisiensi teknis perusahaan yang menggunakan fungsi produksi stokastik atau *Stochastic Production Frontier* (SPF) dalam mengolah data panel. SPF dalam bentuk linier dapat dituliskan sebagai berikut:

$$y_{it} = f(\boldsymbol{X_{it}}; \alpha, \boldsymbol{\beta}).\exp(v_{it} - u_{it}) \quad (1)$$

$$u_{it} = \boldsymbol{Z}_{it}\boldsymbol{\delta} + \omega_{it} \quad (2)$$

y_{it} menyimbolkan output perusahaan *i* pada waktu *t;*x_{it} merupakan vektot input (1 x *k*) yang sesuai dan digunakan dalam proses produksi oleh perusahaan *i* pada waktu *t*; α

dan β adalah (k x 1) parameter yang tidak dietahui dan untuk diestimasi ; v_{it} dan u_{it} masing-masing merupakan random error dan efek inefisiensi tekniks, yang tidak saling terkait. Z menunjukkan (1 x m) vector variabel eksogen non-stokastik, yang memperngaruhi efisiensi perusahaan i pada waktu t. $\boldsymbol{\delta}$ merupakan parameter dari efek inefisiensi yang diestimasi dan ω_{it} menunjukkan variabel acak yang tidak dapat diobservasi dalam fungsi inefisiensi.

Selanjutnya, dalam mengestimasi TFP prosedur dekomposisi mengikuti Orea (2002) yang membagi manfaat produktivitas dalam tiga bagian.berdasarkan persamaan 7 maka dapat diperoleh komponen produktivitas. Tingkat *Technical Efficiency Change* (TEC) dapat diperoleh sebagai berikut:

$$TE_{it} = \frac{yit}{\hat{y}it} \quad (3.a)$$

$$TEC_{it,t-1} = \ln (TE_{it}/TE_{it-1}) \text{ x } 100 \quad (3.b)$$

Di mana:

y_{it} : Rasio *Output* terealisasi
$\hat{y}_{it}$: Potensi *Output* maksimum
TE_{it-1} : *Technical efficiency* perusahaan i pada tahun (t-1)
TE_{it} : *Technical efficiency* perusahaan i pada tahun t

Selanjutnya, tingkat *Technological Change* (TC) dapat diperoleh dengan cara:

$$TC_{it,t-1} = 0{,}5\ [(\frac{\partial yit-}{\partial t}) + (\frac{\partial yit}{\partial t})] \text{ x } 100 \quad (4)$$

Di mana:

$\frac{\partial yit-1}{\partial t}$: *Ouput* perusahaan i pada waktu (t-1) diturunkan terhadap t
$\frac{\partial yit}{\partial t}$: *Ouput* perusahaan i pada waktu t diturunkan terhadap t

Scale Eficiency Change (SEC) dapat diperoleh dengan cara :

$$SEC_{it,t-1} = \frac{1}{2}\sum_{n=0}^{n}[(SF_{it}\ \varepsilon n_{it} + SF_{it-1}\varepsilon n_{it-1})(\text{x}n_{it} - \text{x}n_{it-1})] \text{ x } 100 \quad (5.a)$$

$$SF_{it} = (\varepsilon_{Tit} - 1) \,/\, \varepsilon_{Tit} \quad (5.b)$$

$$\varepsilon_{Tit} = \sum_{n=1}^{n} \varepsilon_{nit} \quad (5.c)$$

$$\varepsilon_{nit} = \frac{\partial yit}{\partial xnit} = \beta_n + \frac{1}{2}\sum_{n=1}^{4}\sum_{m=1}^{4} \beta_{nm}\, xm_{it} + \beta_{nt}\text{t} \quad (5.d)$$

Di mana:

SF_{it} : *Scale Factor* perusahaan i periode t
ε_{Tit} : Elastisitas total perusahaan i periode t
ε_{nit} : Elastisitas variabel *input* perusahaan i periode t
$\text{x}n_{it}$: Variabel *input* perusahaan i periode t

Pada akhirnya akan didapatkan nilai TFPC sebagai berikut :

$$TFPC = TEC + TC + SEC \quad (6)$$

Di mana:

TFPC : *Total Factor Productivity Change*
TEC : *Technical Efficiency Change*
TC : *Technological Change*
SEC : *Scale Efficiency Change*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kode ISIC-2 digit, rata-rata pertumbuhan TEC di Jawa Timur pada tahun 2010-2014 mengalami penurunan meskipun tidak secara drastis. Sektor yang memili rata-rata pertumbuhan TEC yaitu pada sektor pengolahan tembakau, sedangkan sektor yang memiliki TEC yang paling rendah pada sektor kertas dan barang dari kertas. Nilai negatif pada TEC dapat disebabkan adanya kegagalan suatu perusahaan dalam mewujudkan produktivitas maksimum yang berarti input produksi tidak dapat menghasilkan output produksi maksimal (Jondrow dkk,1982) .

Tabel 1 Rata-rata Perhitungan TEC

Klasifikasi Industri 2-digit	TEC 2010-2011	TEC 2011-2012	TEC 2012-2013	TEC 2013-2014
Makanan	0.000	0.000	0.000	0.000
Pengolahan Tembakau	0.000	0.000	0.000	0.000
Pakaian Jadi	0.000	0.000	0.000	0.000
Kulit, Barang dari Kulit dan Alas Kaki	0.000	0.000	0.000	0.000
Kayu, Barang dari Kayu dan Gabus	0.000	0.000	0.000	0.000
Kertas dan Barang dari Kertas	0.000	0.000	0.000	0.000
Pencetakan dan Reproduksi Media Rekaman	0.000	0.000	0.000	0.000
Produk dari Batu Bara dan Pengilangan Minyak Bumi	0.000	0.000	0.000	0.000
Bahan Kimia dan Barang dari Bahan Kimia	0.000	0.000	0.000	0.000
Farmasi, Produk Obat Kimia dan Obat Tradisional	0.000	0.000	0.000	-0.001
Karet, Barang dari Karet dan Plastik	0.000	0.000	0.000	0.000
Barang Galian Bukan Logam	0.000	0.000	0.000	0.000
Logam Dasar	0.000	0.000	0.000	0.000
Barang Logam, Bukan Mesin dan Peralatannya	0.000	0.000	0.000	0.000
Komputer, Barang Elektronik dan Optik	0.000	0.000	0.000	0.000
Peralatan Listrik	0.000	0.000	0.000	0.000
Mesin dan Perlengkapan ytdl	0.000	0.000	0.000	0.000
Kendaraan Bermotor, Trailer dan Semi Traile	0.000	0.000	0.000	0.000
Alat Angkutan Lainnya	0.000	0.000	0.000	0.000
Furnitur	0.000	0.000	0.000	0.000
Pengolahan Lainnya	0.000	0.000	0.000	0.000
Reparasi dan Pemasangan Mesin dan Peralatan	0.000	0.000	0.000	0.000
Rata-rata	0.000	0.000	0.000	0.000

Selanjutnya, pertumbuhan TC pada tahun 2010-2014 sebesar-2.976 persen. Sedangkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata pertumbuhan TC yang negative mengindikasikan bahwa perusahaan tersebut masih menggunakan mesin yang sudah tua dan perlu pemerajaan.

Tabel 2 Rata-rata Perhitungan TC

Klasifikasi Industri 2-digit	TC 2010-2011	TC 2011-2012	TC 2012-2013	TC 2013-2014
Makanan	2.627	-0.589	-4.591	-9.814
Pengolahan Tembakau	4.602	1.100	-3.137	-9.238
Pakaian Jadi	2.430	-0.663	-4.633	-9.973
Kulit, Barang dari Kulit dan Alas Kaki	2.358	-0.870	-4.742	-9.927
Kayu, Barang dari Kayu dan Gabus	2.788	-0.420	-4.581	-9.850
Kertas dan Barang dari Kertas	3.082	-0.075	-3.900	-9.433
Pencetakan dan Reproduksi Media Rekaman	2.727	-0.263	-4.287	-9.995
Produk dari Batu Bara dan Pengilangan Minyak Bumi	2.894	-0.598	-4.474	-9.256
Bahan Kimia dan Barang dari Bahan Kimia	2.778	-0.461	-4.256	-9.545
Farmasi, Produk Obat Kimia dan Obat Tradisional	2.912	-0.785	-5.082	-9.994
Karet, Barang dari Karet dan Plastik	2.712	-0.112	-4.421	-10.033
Barang Galian Bukan Logam	2.271	-0.651	-4.602	-9.932
Logam Dasar	2.132	-0.248	-3.311	-8.630
Barang Logam, Bukan Mesin dan Peralatannya	2.456	-0.925	-4.760	-9.817
Komputer, Barang Elektronik dan Optik	4.752	0.760	-2.345	-7.238
Peralatan Listrik	4.066	0.489	-4.436	-9.759
Mesin dan Perlengkapan ytdl	3.445	-0.226	-4.153	-9.561
Kendaraan Bermotor, Trailer dan Semi Traile	2.274	-0.403	-4.800	-11.039
Alat Angkutan Lainnya	3.240	0.264	-3.561	-9.058
Furnitur	2.586	-0.679	-4.644	-10.044
Pengolahan Lainnya	2.871	-0.275	-4.168	-9.572
Reparasi dan Pemasangan Mesin dan Peralatan	3.994	0.837	-2.792	-8.080
Rata-rata	2.722	-0.454	-4.401	-9.743

Berdasarkan hasil perhitungan SEC menunjukkan bahwa rata-rata SEC tumbuh positif sebesar 1,713 persen pada tahun 2010-2014. Pada Tabel 3, nilai rata-rata SEC tertinggi pada sektor Komputer, Barang Elektronik dan Optik yaitu sebesar 8.543 persen. Nilai pertumbuhan SEC yang positif menunjukkan bahwa industri di Jawa Timur sudah efisien secara skala, dengan kata lain perusahan pengolahan di Jawa Timur telah mampu mengkombinasikan input dengan teknologi yang ada dalam proses produksi sehingga menghasilkan output yang maksimal.

Tabel 3 Rata-rata Perhitungan SEC

Klasifikasi Industri 2-digit	SEC 2010-2011	SEC 2011-2012	SEC 2012-2013	SEC 2013-2014
Makanan	0.193	0.722	-0.764	4.957
Pengolahan Tembakau	-0.055	-1.063	-4.452	6.096
Pakaian Jadi	2.529	1.967	0.223	5.402
Kulit, Barang dari Kulit dan Alas Kaki	-0.228	2.063	-0.341	4.589
Kayu, Barang dari Kayu dan Gabus	2.053	1.241	0.072	5.320
Kertas dan Barang dari Kertas	-3.210	5.070	-2.446	7.088
Pencetakan dan Reproduksi Media Rekaman	1.874	1.775	-0.201	8.132
Produk dari Batu Bara dan Pengilangan Minyak Bumi	2.620	4.998	-5.874	-0.642
Bahan Kimia dan Barang dari Bahan Kimia	0.104	0.238	-2.444	5.170
Farmasi, Produk Obat Kimia dan Obat Tradisional	-7.268	-1.385	-8.535	-0.536
Karet, Barang dari Karet dan Plastik	-0.215	0.450	3.000	6.615
Barang Galian Bukan Logam	2.202	2.691	-4.475	6.197
Logam Dasar	-3.218	0.877	-2.031	0.386
Barang Logam, Bukan Mesin dan Peralatannya	-2.729	1.339	-1.633	5.679
Komputer, Barang Elektronik dan Optik	2.138	-1.003	36.116	-3.079
Peralatan Listrik	-1.454	-2.542	-5.965	11.086
Mesin dan Perlengkapan ytdl	1.381	2.965	-2.107	1.987
Kendaraan Bermotor, Trailer dan Semi Traile	2.828	5.633	-1.762	1.664
Alat Angkutan Lainnya	5.182	-1.231	-2.108	3.602
Furnitur	-0.841	3.240	-0.092	7.985
Pengolahan Lainnya	1.092	1.948	0.000	4.867
Reparasi dan Pemasangan Mesin dan Peralatan	0.067	1.859	-0.530	5.470
Rata-rata	0.680	1.546	-0.702	5.327

Setelah mendapatkan hasil dari perhitungan masing-masing komponen dari TFP, dengan menjumlahkan hasil dari TEC, TC, dan SEC maka akan menghasilkan nilai pertumbuhan Total Faktor Produktivitas pada industri manufaktur di Jawa Timur. Dalam mengukur produktivitas dan efisiensi TFP dianggap ukuran yang paling luas. TFP dapat menguraikan perubahan dalam produksi yang diakibatkan oleh perubahan dalam kuantitas *input* yang digunakan. Semakin besar angka pertumbuhan dari TFP, maka dapat mengisyaratkan tingkat perkembangan efisiensi yang signifikan.

Tabel 4. Rata-rata Perhitungan TFP

Klasifikasi Industri 2-digit	TFP 2010-2011	TFP 2011-2012	TFP 2012-2013	TFP 2013-2014
Makanan	2.819	0.133	-5.355	-4.857
Pengolahan Tembakau	4.547	0.038	-7.588	-3.143
Pakaian Jadi	4.959	1.304	-4.410	-4.571

Klasifikasi Industri 2-digit	TFP 2010-2011	TFP 2011-2012	TFP 2012-2013	TFP 2013-2014
Kulit, Barang dari Kulit dan Alas Kaki	2.131	1.193	-5.083	-5.339
Kayu, Barang dari Kayu dan Gabus	4.841	0.821	-4.509	-4.531
Kertas dan Barang dari Kertas	-0.128	4.995	-6.346	-2.345
Pencetakan dan Reproduksi Media Rekaman	4.601	1.512	-4.488	-1.863
Produk dari Batu Bara dan Pengilangan Minyak Bumi	5.514	4.400	-10.347	-9.898
Bahan Kimia dan Barang dari Bahan Kimia	2.883	-0.224	-6.699	-4.375
Farmasi, Produk Obat Kimia dan Obat Tradisional	-4.356	-2.169	-13.617	-10.531
Karet, Barang dari Karet dan Plastik	2.497	0.339	-1.421	-3.418
Barang Galian Bukan Logam	4.473	2.040	-9.078	-3.735
Logam Dasar	-1.086	0.630	-5.342	-8.244
Barang Logam, Bukan Mesin dan Peralatannya	-0.274	0.414	-6.393	-4.138
Komputer, Barang Elektronik dan Optik	6.889	-0.243	33.772	-10.317
Peralatan Listrik	2.612	-2.052	-10.401	1.327
Mesin dan Perlengkapan ytdl	4.827	2.739	-6.261	-7.573
Kendaraan Bermotor, Trailer dan Semi Traile	5.102	5.230	-6.562	-9.375
Alat Angkutan Lainnya	8.422	-0.966	-5.669	-5.455
Furnitur	1.745	2.562	-4.735	-2.060
Pengolahan Lainnya	3.963	1.673	-4.167	-4.705
Reparasi dan Pemasangan Mesin dan Peralatan	4.061	2.697	-3.322	-2.610
Rata-rata	3.402	1.093	-5.102	-4.416

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa pertumbuhan TFP pada industri di Jawa Timue mengalami penurunan pada tahun 2010-2014. Meskipun banyak pertumbuhan TFP yang negating terdapat industri yang memiliki pertumbuhan TFP positif yaitu pada industri Komputer, Barang Elektronik; dan Reparasi dan Pemasangan Mesin dan Peralatan.Industri yang memiliki rata-rata TFP positif memiliki potensi untuk terus dikembangkan. Hal ini berkaitan dengan adanya Covid-19 yang berdampak perekonomian di Jawa Timur khususnya pada industry manufaktur. Sehingga rata-rata nilai TFP yang positif pada perusahaan diharapkan mampu mendongkrak perekonomian Jawa Timur.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Jika dilihat dari sisi penggunakaan input industri pengolahan belum menggunakan secara efisien, hal ini didukung dengan menggunakan teknologi yang berkembang diikuti perkembangan zaman, dan Perubahan skala efisiensi pada

perusahaan maupun industry di Jawa Timur menujukkan adanya penurunan produktivitas dari industri ini. Karena kemampuan industri TPT untuk mengkombinasikan beberapa *input* dengan teknologi yang ada dalam suatu proses produksi belum efektif dan efisien untuk menghasilkan *output* yang maksimal. Sedangkan rata-rata nilai pertumbuhan TFP di Jawa Timur. Hal tersebut menunjukkan produktivitas serta efisiensi dari 3 komponen TFP, yaitu TEC, TC, dan SEC cenderung menurun dan masih rendah. Hal ini mengindikasikan industri di Jawa Timur belum siap untuk bersaing di pasar global.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian terdapat rekomendasi yang dapat diberikan, dengan nilai TFP yang menunjukkan pertumbuhan negatif dalam seluruh periode penelitian, maka diperlukan upaya untuk memperbaiki kualitas bahan baku yang digunakan, meningkatkan kualitas tenaga kerja dengan menekankan lulusan yang memiliki *skill* yang mumpuni saat perekrutan, penggunaan modal yang proporsional serta penggunaan energi yang tepat guna. Selain itu diperlukan juga peningkatan pada sarana dan prasarana yang digunakan untuk menunjang proses produksi. Oleh karena itu, para pengusaha industri di Jawa Timur perlu mengelola manajerial perusahaan dengan baik, agar produk dari industri dapat berdaya saing serta eksis di pasar global.

REFERENSI

Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). *Formulation and estimation of stochasticfrontier production function models. Journal of Econometrics, 6(1), 21–37.*

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (2021). Berita Resmi Statistik. https://jatim.bps.go.id/pressrelease/2020/11/05/1142/ekonomi-jawa-timur-triwulan-iii-2020-terkontraksi-3-75-persen.html

Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1988). Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data*. Journal of Econometrics, 38(3), 387–399.*

Battese, G.E., (1992). Frontier production functions and technical efficiency: a survey Of empirical applications in agricultural economics. *Agric. Econ.,* 7: 185-208.

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.

Dollar, D., & Wolff, E. N. (1993). *Competitiveness, Convergence, and International Specialization.* Cambridge: The MIT Press.

Färe, R., Grosskopf, S., & Roos, P. (1998). Malmquist Productivity Indexes: A Survey of Theory and Practice. Index Numbers: Essays in Honour of Sten Malmquist, 127–190.

Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency*. Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), 120(3), 253-290*,

Giannakas, K., Tran, K. C., & Tzouvelekas, V. (2003). On the choice of functional form in stochastic frontier modeling. *Empirical Economics*. *28*(1). 75-100.Hashim, Danish A. (2004) : Cost & productivity in Indian textiles: Post MFA implications,

Working Paper, No. 147, Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER), New Delhi

Jondrow, J., Lovell, C. K., Materov, I. S., & Schmidt, P. (1982). On the estimationof technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. *Journal econometrics*, *19*(2-3), 233-238.

Khan, T. S. (2006). Productivity Growth, Technological Convergence, R&D, Trade, and Labor Markets:Evidence from the French Manufacturing Sector. *International Monetary Fund* , 1-38.

Meeusen, W., & van Den Broeck, J. (1977). Efficiency Estimation from Cobb Douglas Production Functions with Composed Error. *International Economic Review, 18(2), 435-443*

Pitt, M. M., & Lee, L. F. (1981). The measurement and sources of technical inefficiency in the Indonesian weaving industry. *Journal of development economics, 9*(1), 43–64.

Surjaningsih, N., & Permono, B. P. (2014). Dinamika Total Factor Productivity Industri Besar dan Sedang Indonesia. *Buletin Ekonomi Moneter dan Perbankan*, 278-308.