

# KONVERGENSI SERTA PENGARUH INTERNET DAN MODAL TERHADAP PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA INDUSTRI DI INDONESIA

Krismanti Tri Wahyuni

Program Studi Statistika, Politeknik Statistika STIS

email: krismanti@stis.ac.id

## Abstrak

Sektor industri telah memasuki era baru dengan adanya revolusi industri 4.0. Perkembangan teknologi yang pesat menyebabkan sektor ini memasuki era digital dengan penggunaan teknologi tinggi berbasis internet. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan terjadinya penurunan kesenjangan produktivitas tenaga kerja industri antar provinsi di Indonesia. Dengan menggunakan data panel dinamis pendekatan extended GMM (system GMM), model yang dihasilkan juga dapat menjelaskan pengaruh modal dan internet terhadap produktivitas tenaga kerja industri di Indonesia. Data cross-section yang terdiri dari semua provinsi di Indonesia digabungkan dengan periode waktu tahunan. Terjadinya konvergensi sigma ditandai dengan menurunnya koefisien variasi produktivitas tenaga kerja industri sepanjang waktu dan konvergensi absolut juga terjadi sekalipun dengan kecepatan yang sangat kecil. Sementara itu konvergensi kondisional dihitung dengan menggunakan variabel modal dan penggunaan internet pada penduduk yang bekerja. Variabel modal diproksi dengan menggunakan penanaman modal asing, penanaman modal dalam negeri, ekspor ke luar negeri dan ekspor regional. Semua variabel tersebut signifikan dan berpengaruh positif terhadap produktivitas tenaga kerja industri dan mempercepat terjadinya konvergensi sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menurunkan kesenjangan produktivitas tenaga kerja industri dapat dipersingkat.

**Keywords:** produktivitas tenaga kerja, industri, konvergensi, internet, data panel dinamis.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia telah mengalami perubahan struktur perekonomian, yang semula didominasi sektor pertanian yang mengandalkan alam menjadi sektor industri. Perubahan struktur perekonomian Indonesia yang semula didominasi pertanian telah digantikan oleh industri sejak tahun 1991. Sektor industri dinilai memberikan kontribusi lebih tinggi dibandingkan sektor jasa yang nilai tambahnya hanya berupa marjin. Sektor industri yang mengolah hasil pertanian dapat memberikan dampak ganda yang penting dalam perekonomian baik bagi sektor itu sendiri maupun bagi sektor lainnya.

Kontribusi sektor industri Indonesia telah mencapai 20,70 persen terhadap PDB pada tahun 2018. Kontribusi sektor industri pengolahan Indonesia sudah mencapai 20 persen, melebihi kontribusi industri pengolahan dunia sebesar 16 persen pada tahun 2017 berdasarkan data World Bank. Kontribusi ini berdampak pada kontribusi sektor sekunder Indonesia sebesar 39 persen, melebihi kontribusi sektor sekunder dunia yang hanya 25 persen pada tahun yang sama.

Pola peningkatan kegiatan utama pada sektor industri ini dibarengi dengan peningkatan tenaga kerja. Walaupun persentase tenaga kerja Indonesia masih didominasi tenaga kerja sektor pertanian tetapi sudah mengalami penurunan dan beralih pada sektor lainnya, termasuk industri. Karakteristik tenaga kerja industri berbeda dengan sektor lainnya. Status tenaga kerja industri paling banyak adalah buruh/karyawan/pegawai (63,18 persen) pada tahun 2017, berbeda dengan tenaga kerja pertanian yang didominasi usaha yang dibantu buruh (29,79 persen). Tenaga kerja tidak dibayar mempunyai peranan yang relatif kecil dalam sektor industri (7,18 persen), berbeda dengan sektor pertanian yang menyumbang 26,31 persen.

Karakteristik tenaga industri tersebut menyebabkan produktivitas tenaga kerjanya cenderung lebih tinggi dibandingkan pertanian, karena mampu menghasilkan output yang lebih tinggi dengan jumlah tenaga kerja yang lebih sedikit. Produktivitas tenaga kerja merupakan topik yang penting dalam rangka peningkatan efisiensi

perekonomian karena input tenaga kerja yang menjadi salah satu faktor produksi mengikuti *diminishing marginal return* sehingga mengalami penurunan sepanjang waktu (Makiw, 2007).

Namun demikian, faktor produksi tenaga kerja juga menjadi pencipta dari teknologi, yang memungkinkan adanya peningkatan produksi dengan jumlah input yang sama (Pindyck dan Rubinfeld, 2009). Teknologi menjadi solusi terbaik dalam menghadapi *diminishing marginal return* baik tenaga kerja maupun modal. Penggunaan teknologi pada sektor industri saat ini telah berkembang pesat, apalagi setelah memasuki revolusi industri 4.0. Era baru yang dimulai sejak tahun 2012 ini telah mengubah arah usaha industri dalam penggunaan alat-alat yang berteknologi tinggi dan digital, disertai dengan penggunaan internet dalam seluruh proses, mulai dari pengadaan input-input sampai dengan pemasaran hasil produksi.

Penggunaan teknologi pada sektor industri tidak merata di Indonesia, sebagaimana kontribusi sektor industri, karena masih banyak wilayah-wilayah di Indonesia yang didominasi sektor pertanian. Kesenjangan produktivitas antarwilayah juga terjadi di Indonesia, karena perbedaan sumber daya alam dan sumber daya manusia yang menjadi modal dalam proses produksi. Ditambah lagi dengan keberadaan teknologi sebagai faktor produksi yang bisa berdampak sangat tinggi terhadap produktivitas tenaga kerja, selain modal dan tenaga kerja.

Oleh karena itu penelitian ini ingin mengetahui determinan produktivitas tenaga kerja industri di Indonesia dengan melihat modal baik dari dalam negeri maupun asing, dan melihat ketergantungan pemasaran produksi ke wilayah lain di Indonesia serta pengaruh pemasaran produksi ke luar negeri. Lebih jauh lagi, penelitian ini juga menggunakan variabel penggunaan internet karena penelitian mengenai hal ini masih sangat terbatas di Indonesia. Kesenjangan produktivitas tenaga kerja industri antardaerah merupakan bahasan penting yang akan diteliti karena karakteristik antardaerah yang berbeda. Penelitian ini bertujuan ingin mengetahui apakah kesenjangan produktivitas tenaga kerja industri di Indonesia semakin meningkat ataukah semakin menurun, dan berupaya menjelaskan variabel apa saja yang

dapat mempercepat konvergensi produktivitas tenaga kerja industri di Indonesia.

## 2. KAJIAN LITERATUR

Fungsi produksi yang digunakan dalam kebanyakan literatur menjelaskan hubungan antara input dan output. Pyndick dan Rubinfeld (2009) menggambarkan fungsi produksi sebagai hubungan output dari input-inputnya yang dirumuskan:  $Q = f(A, K, L)$  dengan  $Q$  adalah output (*quantity*),  $A$  adalah teknologi,  $K$  (*capital*) adalah modal dan  $L$  adalah tenaga kerja (*labour*). Output secara agregat dapat dituliskan sebagai variabel endogen ( $Y$ ) yang seringkali bisa dinilai dengan jumlah uang dari nilai output yang dihasilkan. Jika tenaga kerja dipindahkan pada ruas kiri sebagai pembagi output, maka diperoleh fungsi produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:  $Y/L = f(K/L, A)$ .

Adanya *diminishing marginal return* modal per tenaga kerja pada model Solow berkaitan dengan konvergensi. Todaro dan Smith (2006) menyatakan bahwa adanya transfer teknologi pada perekonomian terbuka menyebabkan pendapatan antarwilayah cenderung mengalami konvergensi atau kesetaraan dalam jangka panjang karena pertumbuhan ekonomi daerah berkembang akan lebih cepat daripada daerah yang kaya. Jika akhirnya pendapatan tidak setara, setidaknya akan setara secara kondisional pada tingkat pertumbuhan penduduk (tenaga kerja) dan tingkat tabungan.

Penelitian mengenai produktivitas tenaga kerja pada sektor industri telah dilakukan Pradeep dkk (2017) dengan menggunakan variabel *research and development*, ekspor, FDI dan *spillover* dari masing-masing variabel. Metode analisisnya adalah data panel dinamis pendekatan *sys-GMM*. Wojciechowski (2017) menemukan bahwa peningkatan FDI disertai dengan konvergensi produktivitas tenaga kerja antara Polandia dan EU-15. Kesenjangan produktivitas mempunyai dampak baik langsung maupun tidak langsung terhadap perekonomian negara yang menerima FDI. Lebih lanjut Krause dan Szymanski (2017) berpendapat bahwa transfer teknologi, keterampilan dan praktek lapangan mendorong terjadinya konvergensi. Sayangnya, Afrika dan Asia tidak berhasil konvergen dengan Eropa dan Amerika Selatan karena adanya *middle income trap*.

Konvergensi dunia dapat tercapai karena integrasi regional yang mentransfer sumber daya manusia. Hal yang sama juga dilakukan oleh Lemoine dkk (2014) yang menunjukkan bahwa konvergensi produktivitas tenaga kerja industri manufaktur terjadi karena transfer teknologi dan modal dari daerah yang maju di China.

Amirupu dan Subramanian (2015) menunjukkan kelebihan sektor manufaktur dibandingkan dengan sektor jasa karena mempunyai produktivitas yang tinggi dan terjadinya konvergensi. Namun, perkembangan sektor ini tidak sesuai dengan keunggulan komparatif India karena memerlukan tenaga kerja dengan keterampilan yang tinggi. Sementara itu Iacovone, Bayardo dan Sharma (2015) membedakan konvergensi pada sektor pertanian, manufaktur dan jasa di Peru. Konvergensi produktivitas tenaga kerja manufaktur berpengaruh terhadap konvergensi secara agregat. Penduduk miskin pada umumnya bekerja pada sektor pertanian dengan tingkat konvergensi yang lebih lambat dan sangat sedikit relokasi tenaga kerja ke sektor manufaktur yang lebih konvergen.

Assunção, Burity dan Medeiros (2015) mempelajari bahwa konvergensi produktivitas tenaga kerja industri manufaktur bervariasi secara sistematis sesuai dengan karakteristik setiap negara. Kecepatan konvergensi juga dipengaruhi oleh keterbukaan perdagangan dan pendidikan. Carlo dan Fachin (2015) juga menunjukkan bahwa produktivitas di provinsi tetangga dapat menjelaskan variasi pertumbuhan produktivitas manufaktur di Italia, selain modal manusia dan budaya kerja sama. Peron dan Rey (2018) juga menemukan bahwa terdapat konvergensi bipolar yaitu pada negara-negara miskin dan negara-negara yang relatif kaya di Zona Samudera Hindia selama tahun 1950-2008. Model konvergensi kondisional menjelaskan bahwa PDB per kapita dipengaruhi oleh tingkat keterbukaan yang diukur dengan rasio perdagangan dan PDB dan ekspor barang-barang manufaktur.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mencakup seluruh provinsi di Indonesia selama periode 2010 hingga 2017 sehingga banyaknya *cross section* sebanyak 34 provinsi, sedangkan *time series* sebanyak 8 tahun. Dengan menggabungkan

data *cross section* dan *time series*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih banyak dan lebih bervariasi dalam melihat heterogenitas (efek karakteristik) provinsi-provinsi di Indonesia. Perkembangan produktivitas tenaga kerja industri dianalisis dengan mempelajari *dynamic of adjustment* dari variabel endogen. Data yang digunakan bersumber dari Badan Pusat Statistik, yaitu data dari publikasi Tinjauan Regional Berdasarkan PDRB Menurut Lapangan Usaha dan Keadaan Angkatan Kerja di Indonesia berbagai tahun serta data investasi baik berupa Penanaman Modal Dalam negeri maupun Penanaman Modal Asing dari tabel pada website bps.go.id.

Banyak variabel ekonomi pada dasarnya bersifat dinamis, artinya kondisi pada tahun tersebut dipengaruhi oleh kondisi pada tahun sebelumnya. Hubungan ini ditandai dengan adanya lag variabel endogen yang berkorelasi dengan variabel endogen (yang selanjutnya akan menjadi variabel eksogen). Keberadaan lag yang bersifat random menimbulkan masalah endogenitas karena memunculkan korelasi dengan *error*, sehingga asumsi klasik regresi tidak dapat dipenuhi (Gujarati, 2003). Penggunaan metode *least square* akan menghasilkan parameter yang tidak konsisten dan bias. Oleh karena itu model data panel statis tidak dapat mengakomodir adanya lag variabel endogen sehingga data panel biasa tidak dapat digunakan.

Penelitian ini menggunakan model data panel dinamis, dengan model umum berdasarkan Baltagi (2005) sebagai berikut:

$$y_{it} = \delta y_{i,t-1} + u_{it}$$

Keterangan:

$y_{it}$  = produktivitas tenaga kerja industri provinsi ke- $i$  pada periode ke- $t$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$  dan  $t = 1, 2, \dots, T$

$y_{i,t-1}$  = lag variabel endogen (produktivitas tenaga kerja industri)

$u_{it} = \mu_i + v_{it}$  yang memenuhi asumsi  $\mu_i \sim IID(0, \sigma_\mu^2)$  dan  $v_{it} \sim IID(0, \sigma_\mu^2)$

$\delta$  = konstanta dari lag variabel endogen

Estimasi yang digunakan pada model ini adalah *Generalized Method of Moments* (GMM). Sedangkan prosedur yang digunakan

dalam penelitian ini *System GMM* (Sys-GMM) yang merupakan pengembangan dari *Arellano Bond GMM* (AB GMM).

Transformasi pada data dilakukan untuk menghilangkan efek individu  $\mu_i$  dalam rangka menyelesaikan masalah ketidakkonsistenan parameter  $\delta$  dengan  $N \rightarrow \infty$  dan T tertentu:

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + [(\mu_i + v_{it}) - (\mu_i + v_{i,t-1})]$$

$$y_{it} - y_{i,t-1} = \delta(y_{i,t-1} - y_{i,t-2}) + [v_{it} - v_{i,t-1}]$$

$$\Delta y_{it} = \Delta y_{i,t-1} + \Delta v_{it}$$

Jika diestimasi dengan *least square*, maka estimator menjadi tidak konsisten, sehingga diperlukan variabel instrumen, yang merupakan variabel yang berkorelasi kuat dengan variabel endogen dan lag variabel endogen tetapi tidak berkorelasi dengan *error*.

Konvergensi dapat diukur dengan menggunakan konvergensi sigma dan konvergensi beta. Konvergensi sigma diukur dengan menggunakan koefisien variasi logaritma natural produktivitas tenaga kerja industri. Kecenderungan konvergensi sigma terjadi jika dispersi dari produktivitas tenaga kerja industri menurun sepanjang waktu (Barro dan Martin, 2004). Sedangkan konvergensi beta terjadi jika perekonomian daerah yang produktivitasnya rendah tumbuh lebih cepat daripada perekonomian daerah yang produktivitasnya tinggi, sehingga provinsi dengan produktivitas yang rendah bisa mengejar perekonomian daerah yang produktivitasnya tinggi. Konvergensi beta dibagi menjadi dua jenis yaitu konvergensi beta absolut dan konvergensi beta kondisional. Konvergensi beta absolut menggunakan produktivitas tenaga kerja industri tahun sebelumnya sebagai satu-satunya variabel eksogen, sedangkan konvergensi beta kondisional menambahkan variabel eksogen lainnya dalam model, yang menunjukkan bahwa karakteristik sektor industri antar provinsi berbeda-beda.

Model yang diajukan dalam penelitian ini mengacu pada persamaan konvergensi beta kondisional Karagiannis (2007):

$$\frac{y_{it} - y_{i,t-1}}{y_{i,t-1}} = -\alpha y_{i,t-1} + \beta X_{it} + u_{it}$$

Keterangan:

- $y_{it}$  = produktivitas tenaga kerja industri provinsi ke-i dan periode ke-t
- $y_{i,t-1}$  = produktivitas tenaga kerja industri provinsi ke-i dan periode ke-(t-1)
- $\alpha$  = kecepatan konvergensi (*speed of convergence*)
- $X_{it}$  = matriks variabel eksogen provinsi ke-i dan periode ke-t
- $\beta$  = vektor kolom parameter untuk  $X_{it}$
- $u_{it}$  = *error term*

Konvergensi terjadi jika nilai  $\alpha$  negatif, artinya terdapat hubungan terbalik antara pertumbuhan produktivitas tenaga kerja industri dengan produktivitas tenaga kerja industri tahun sebelumnya (Young, Higgins dan Levy, 2007). Hal ini menyebabkan provinsi dengan produktivitas tenaga kerja industri rendah mampu mengejar ketertinggalannya dengan provinsi yang produktivitas tenaga kerja industrinya sudah maju (konvergensi beta kondisional).

Estimasi parameter dengan menggunakan pendekatan panel dinamis merupakan modifikasi yang dilakukan dengan asumsi:

$$\frac{y_{it} - y_{i,t-1}}{y_{i,t-1}} \approx \ln\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}}\right)$$

Sehingga persamaan konvergensi beta kondisional Karagiannis (2007) dapat ditulis menjadi:

$$\ln\left(\frac{y_{it}}{y_{i,t-1}}\right) = -\alpha y_{i,t-1} + \beta X_{it} + u_{it}$$

Berdasarkan sifat operasi logaritma natural maka:

$$\ln y_{it} - \ln y_{i,t-1} = -\alpha y_{i,t-1} + \beta X_{it} + u_{it}$$

Jika dilakukan pemindahan dari ruas kiri ke ruas kanan maka:

$$\ln y_{it} = (1 - \alpha)y_{i,t-1} + \beta X_{it} + u_{it}$$

Dimisalkan  $(1 - \alpha) = \beta_1$  maka:

$$\ln y_{it} = \hat{\alpha}_1 y_{i,t-1} + \beta X_{it} + u_{it}$$

Modifikasi yang dilakukan tersebut menyebabkan konvergensi beta kondisional terjadi jika koefisien lag variabel endogen kurang dari satu ( $\beta_1 < 1$ ) dan signifikan. Konvergensi akan terjadi semakin cepat apabila koefisien lag variabel endogen semakin mendekati nol karena produktivitas tenaga kerja industri semakin kecil seiring berjalannya waktu.



Kecepatan konvergensi dapat dihitung sebagai:

$$\text{Implied } \lambda = -\ln(\beta_1)$$

Selanjutnya Jan dan Chaudhary (2011) menjelaskan *half life of convergence* sebagai:

$$e^{-\lambda t} = \frac{1}{2}$$

Dengan menggunakan operasi logaritma natural maka:

$$\lambda t = \ln 2$$

Sehingga dapat dituliskan:

$$T = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

*Half life of convergence* adalah waktu yang dibutuhkan semua negara untuk menutupi setengah kesenjangan awal.

Spesifikasi model data panel dinamis konvergensi produktivitas tenaga kerja industri yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Konvergensi beta absolut

$$\ln(\text{produktivitas}_{it}) = \beta_1 \ln(\text{produktivitas}_{i,t-1}) + u_{it}$$

2) Konvergensi beta kondisional

$$\ln(\text{produktivitas}_{it}) = \beta_1 \ln(\text{produktivitas}_{i,t-1}) + \beta_2 \ln(\text{PMA}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{PMDN}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{EksporLN}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{EksporRegional}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{internet}_{it}) + u_{it}$$

Keterangan:

$\beta_1$	=	kecepatan konvergensi ( <i>speed of convergence</i> )
$\beta_2 \dots \beta_6$	=	koefisien regresi variabel eksogen ke-2 sampai ke-6
<i>Produktivitas</i>	=	produktivitas tenaga kerja industri
<i>PMA</i>	=	Penanaman Modal Asing
<i>PMDN</i>	=	Penanaman Modal Dalam Negeri
<i>EksporLN</i>	=	ekspor barang dan jasa ke luar negeri
<i>EksporRegional</i>	=	ekspor barang dan jasa ke luar wilayah provinsi (antarprovinsi)
<i>Internet</i>	=	jumlah penduduk bekerja yang menggunakan internet
$u_{it}$	=	<i>error term</i> .

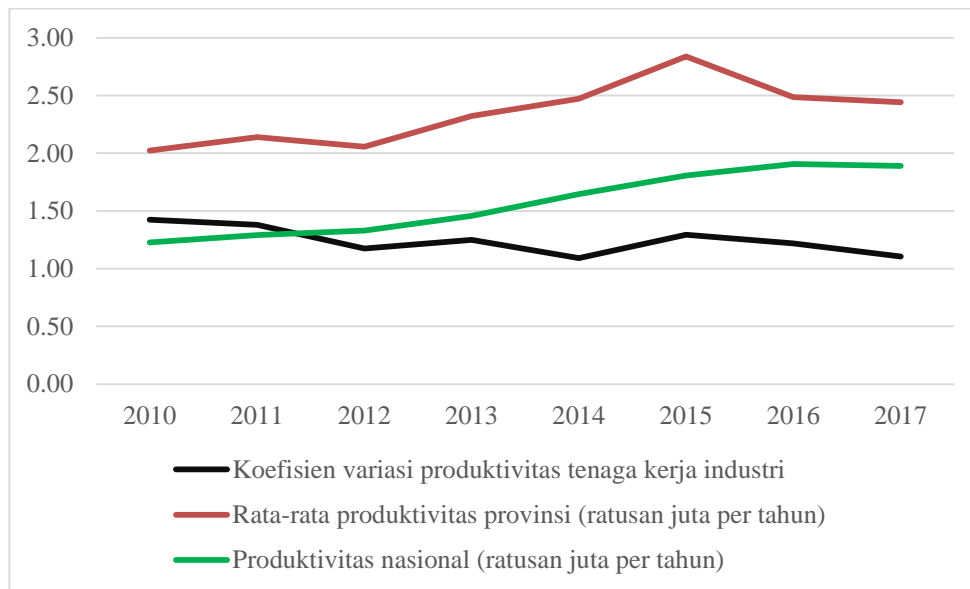
Uji asumsi yang digunakan dalam model data panel dinamis tidak mengikuti asumsi regresi *ordinary least square* biasa. Kriteria pemeriksaan model yang dilakukan adalah konsistensi model dan validitas variabel instrumen yang digunakan dalam model. Uji Arellano-Bond (AB)  $m_1$  dan  $m_2$  digunakan untuk melihat konsistensi hasil estimasi yang dihasilkan. Model yang konsisten ditunjukkan dengan nilai *p-value*  $m_1$  yang signifikan dan *p-value*  $m_2$  yang tidak signifikan (Arellano dalam Verbeek, 2000). Sedangkan validitas model dilihat dari penggunaan variabel instrumen. Uji Sargan digunakan untuk melihat apakah variabel instrumen tidak berkorelasi dengan *error*. Model yang dihasilkan valid jika *p-value* yang dihasilkan dengan uji Sargan tidak signifikan (gagal menolak hipotesis nol).

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tenaga kerja sektor industri di Indonesia mencapai 17,01 juta pekerja berdasarkan data Sakernas (Survei Angkatan Kerja Nasional) 2017. Pekerja industri paling banyak berada di Provinsi Jawa Barat (4,19 juta pekerja), Jawa Tengah (3,56 juta pekerja) dan Jawa Timur (3,02 juta pekerja). Pekerja industri di Pulau Jawa mencapai 75,99 persen pada tahun 2017, hanya 24,01 persen pekerja di luar Pulau Jawa. Jumlah tenaga kerja industri provinsi-provinsi di Indonesia tidak merata di seluruh wilayah. Tidak mengherankan apabila nilai tambah sektor industri yang diukur dengan PDRB sektor industri juga tidak merata di seluruh wilayah Indonesia, tetapi terpusat di Pulau Jawa sebesar 2,28 ribu triliun rupiah atau sebesar 70,84 persen pada tahun 2017. Namun, produktivitas tenaga kerja industri tidak berbeda jauh di Pulau Jawa (176,11 juta rupiah per tahun) dan di luar Pulau Jawa (163,17 juta rupiah per tahun).

Produktivitas tenaga kerja industri Indonesia dari tahun ke tahun mengalami kenaikan, dari 123 juta per pekerja pada tahun 2010 menjadi 189 juta per pekerja pada tahun 2017. Rata-rata produktivitas tenaga kerja industri provinsi-provinsi di Indonesia meningkat menjadi 244 juta per pekerja; menunjukkan bahwa ada outlier sehingga rata-rata tidak dapat dijadikan ukuran tengah yang tepat. Koefisien variasi produktivitas tenaga kerja industri mengalami tren yang menurun sepanjang waktu penelitian dan

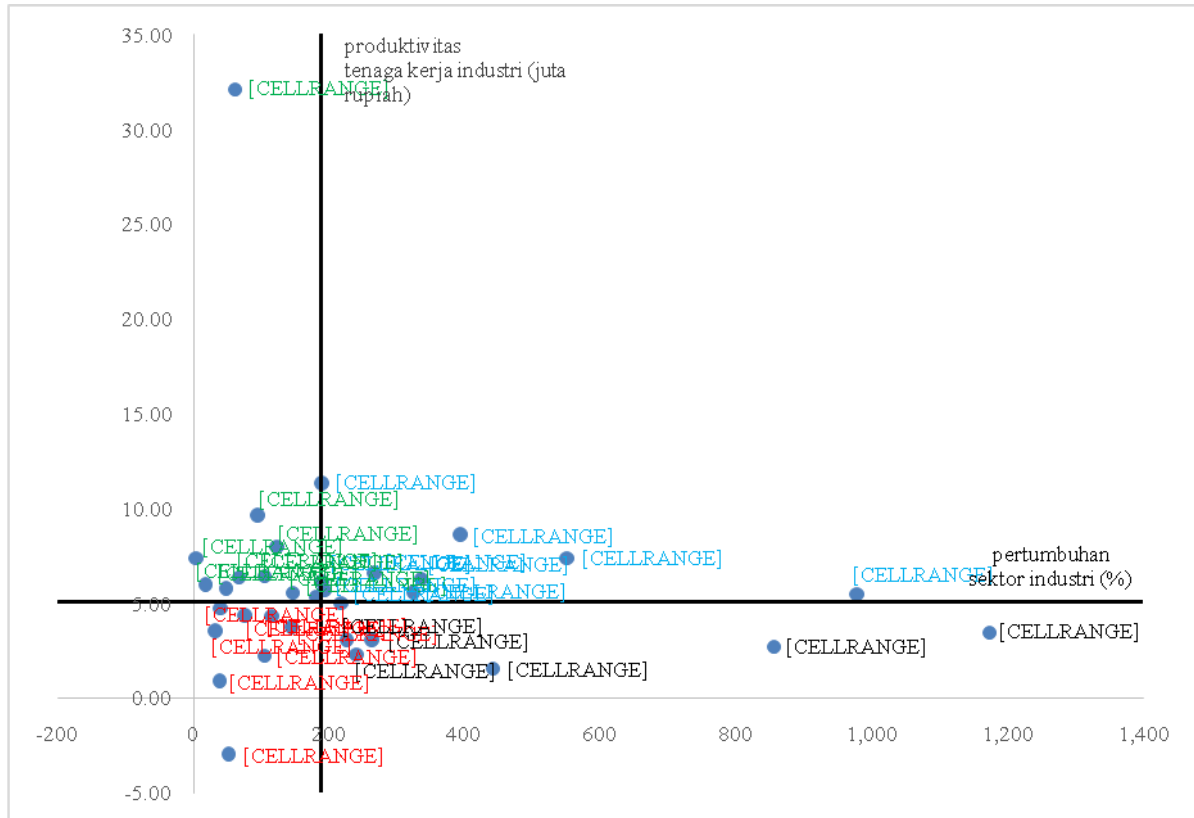
menunjukkan adanya kecenderungan konvergensi sigma di Indonesia.



Gambar 1. Koefisien variasi, rata-rata provinsi dan nilai nasional produktivitas tenaga kerja industri di Indonesia tahun 2010-2017

Produktivitas tenaga kerja industri dapat dianalisis dan dibandingkan dengan pertumbuhan PDRB sektor industri, seperti pada Tipologi Klassen, sehingga dapat dilihat klasifikasi daerah sesuai dengan kemajuan sektor industrinya, seperti yang dituliskan oleh Sjafrizal (2008). Klasifikasi daerah dengan menggunakan metode ini menghasilkan 4 karakteristik, yaitu: (i) industri maju dan tumbuh cepat jika pertumbuhan PDRB sektor industri provinsi lebih tinggi daripada pertumbuhan PDRB sektor industri nasional dan produktivitas tenaga kerja industri provinsi lebih tinggi daripada produktivitas tenaga kerja industri nasional; (ii) industri berkembang jika pertumbuhan PDRB sektor industri provinsi

lebih tinggi daripada pertumbuhan PDRB sektor industri nasional produktivitas tenaga kerja industri provinsi lebih rendah daripada produktivitas tenaga kerja industri nasional; (iii) industri maju tetapi tertekan jika pertumbuhan PDRB sektor industri provinsi lebih rendah daripada pertumbuhan PDRB sektor industri nasional dan produktivitas tenaga kerja industri provinsi lebih tinggi daripada produktivitas tenaga kerja industri nasional; dan (iv) industri tertinggal jika pertumbuhan PDRB sektor industri provinsi lebih rendah daripada pertumbuhan PDRB sektor industri nasional dan produktivitas tenaga kerja industri provinsi juga lebih rendah daripada produktivitas tenaga kerja industri nasional.



Gambar 2. Klasifikasi provinsi menurut Tipologi Klassen di Indonesia tahun 2017

Berdasarkan Tipologi Klassen, wilayah dengan sektor industri yang sudah maju dan tumbuh dengan cepat sebanyak 10 provinsi, sama wilayah dengan industri berkembang. Sedangkan wilayah yang industrinya maju tetapi tertekan pertumbuhannya sebanyak 6 provinsi. Dan ternyata masih 8 provinsi yang masuk dalam klasifikasi industri tertinggal pada tahun 2017, yaitu Aceh, Sumatera Barat, Bengkulu, Jawa Tengah, Banten, Bali, Gorontalo dan Maluku. Keteringgalan

industry di wilayah-wilayah tersebut bukan berarti share industri-nya rendah, tetapi karena pertumbuhan sektor industri dan produktivitasnya yang lebih rendah dibandingkan nasional. Hal ini menunjukkan bahwa analisis mengenai sektor industri perlu dilakukan secara komprehensif dengan menggunakan banyak ukuran sehingga tidak memberikan informasi yang menyesatkan bagi perekonomian.

Tabel 1. Produktivitas tenaga kerja industri provinsi dan klasifikasi menurut Tipologi Klassen tahun 2017

No	Provinsi	Produktivitas Tenaga Kerja Industri (Ratusan Juta Rupiah)	Klasifikasi Tipologi Klassen
1	Aceh	0,51	industri tertinggal
2	Sumatera Utara	2,42	industri maju tapi tertekan
3	Sumatera Barat	1,04	industri tertinggal
4	Riau	9,79	industri maju dan tumbuh cepat
5	Jambi	2,64	industri maju tapi tertekan
6	Sumsel	2,68	industri maju dan tumbuh cepat
7	Bengkulu	0,77	industri tertinggal
8	Lampung	1,91	industri maju dan tumbuh cepat

9	Kep. Bangka Belitung	3,35	industri maju dan tumbuh cepat
10	Kepulauan Riau	4,41	industri maju tapi tertekan
11	DKI Jakarta	5,51	industri maju dan tumbuh cepat
12	Jawa Barat	1,80	industri berkembang
13	Jawa Tengah	1,16	industri tertinggal
14	DIY	0,48	industri berkembang
15	Jawa Timur	1,94	industri maju dan tumbuh cepat
16	Banten	1,44	industri tertinggal
17	Bali	0,38	industri tertinggal
18	NTB	0,18	industri berkembang
19	NTT	0,06	industri berkembang
20	Kalimantan Barat	2,26	industri maju tapi tertekan
21	Kalimantan Tengah	3,94	industri maju dan tumbuh cepat
22	Kalimantan Selatan	1,46	industri berkembang
23	Kalimantan Timur	11,72	industri maju tapi tertekan
24	Kalimantan Utara	3,24	industri maju dan tumbuh cepat
25	Sulawesi Utara	1,25	industri berkembang
26	Sulawesi Tengah	1,91	industri maju dan tumbuh cepat
27	Sulawesi Selatan	2,18	industri maju dan tumbuh cepat
28	Sulawesi Tenggara	0,67	industri berkembang
29	Gorontalo	0,34	industri tertinggal
30	Sulawesi Barat	0,96	industri berkembang
31	Maluku	0,41	industri tertinggal
32	Maluku Utara	0,61	industri berkembang
33	Papua Barat	8,55	industri maju tapi tertekan
34	Papua	1,05	industri berkembang

Kesenjangan produktivitas tenaga kerja industri antarprovinsi di Indonesia juga dianalisis dengan menggunakan model data panel dinamis. Model pertama dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variabel eksogen hanya lag variabel dependennya, yang akan menghasilkan model konvergensi absolut. Model ini sudah memenuhi asumsi validitas variabel

instrumen dan konsistensi model yang dihasilkan. Dengan nilai koefisien yang positif dan kurang dari 1 menunjukkan bahwa konvergensi absolut produktivitas tenaga kerja industri terjadi di Indonesia, walaupun waktu yang dibutuhkan untuk menutupi kesenjangan awal sangat panjang, mencapai 69,59 tahun.

Tabel 2. Hasil estimasi model konvergensi absolut dengan data panel dinamis sys-GMM

Variabel	Koefisien	Standar Error	<i>p-value</i>
<b>Variabel endogen: produktivitas tenaga kerja industri</b>			
Ln(produktivitas) <sub>(t-1)</sub>	0,9901	0,0009	0,000
Uji Wald	1,16E+06		0,000
AB m <sub>1</sub>	-3,48E+00		0,001
AB m <sub>2</sub>	2,73E-01		0,785
Uji Sargan	3,26E+01		0,173



Berdasarkan model kedua, analisis konvergensi dilakukan dengan memasukkan variabel eksogen yang sesuai dengan karakteristik masing-masing provinsi dan disebut sebagai model konvergensi beta kondisional. Model ini juga sudah memenuhi asumsi validitas variabel instrumen dan konsistensi model yang dihasilkan. Konvergensi produktivitas tenaga kerja industri di Indonesia terjadi di Indonesia pada periode penelitian, sebagaimana yang terjadi

pada model konvergensi beta absolut, namun dengan kecepatan konvergensi yang jauh lebih besar, yaitu mencapai 115,67 persen. Variabel-variabel modal dan teknologi internet meningkatkan kecepatan konvergensi. Hal ini menyebabkan *half life of convergence* dapat diturunkan dari 69,59 tahun menjadi hanya 0,60 tahun untuk menutupi setengah kesenjangan awal produktivitas tenaga kerja industri di Indonesia.

Tabel 3. Hasil estimasi model konvergensi kondisional dengan data panel dinamis sys-GMM

Variabel	Koefisien	Standar Error	p-value
<b>Variabel endogen: produktivitas tenaga kerja industri</b>			
Ln(produktivitas) <sub>(t-1)</sub>	0,3145	0,0189	0,000
Ln(PMA)	0,0227	0,0097	0,020
Ln(PMDN)	0,0194	0,0037	0,000
Ln(EksporLN)	0,1040	0,0121	0,000
Ln(EksporRegional)	0,0679	0,0169	0,000
Ln(internet)	0,1002	0,0163	0,000
Uji Wald	39703,77		0,000
AB m <sub>1</sub>	-3,32		0,001
AB m <sub>2</sub>	0,08		0,936
Uji Sargan	31,97		0,194

Variabel modal dan teknologi semuanya mempunyai koefisien regresi yang positif dan signifikan pada tingkat keyakinan 95 persen, artinya variabel-variabel tersebut meningkatkan produktivitas tenaga kerja industri di Indonesia. Ekspor ke luar negeri merupakan variabel yang mempunyai pengaruh paling besar. Setiap kenaikan satu persen ekspor ke luar negeri akan meningkatkan produktivitas tenaga kerja industri sebesar 0,10 persen. Demikian juga kenaikan satu persen jumlah penduduk bekerja yang menggunakan internet akan meningkatkan produktivitas tenaga kerja industri sebesar 0,10 persen. Selanjutnya kenaikan satu persen ekspor ke provinsi lain juga berpengaruh meningkatkan produktivitas tenaga kerja industri sebesar 0,07 persen. Keterbukaan ekonomi melalui perdagangan dengan daerah lain mempunyai peranan besar dalam keberhasilan sektor industri, sesuai dengan hasil penelitian Assunco, Burity dan Medeiros (2015) serta Peron dan Rey (2018).

Penggunaan internet sebagai proksi dari teknologi juga terbukti penting meningkatkan kemampuan pekerja sektor industri dalam menghasilkan output. Seperti pendapat Amirupu dan Subramanian (2015) bahwa perkembangan sektor industri membutuhkan tenaga kerja dengan keterampilan yang tinggi namun lebih produktif dibandingkan sektor-sektor lainnya. Internet dapat disebut juga sebagai modal manusia karena penggunaan teknologi oleh pekerja akan berdampak terhadap produktivitasnya. Selain itu, modal yang digunakan dalam proses produksi merupakan input yang harus ada. Modal baik dari dalam negeri maupun luar negeri sama-sama berpengaruh signifikan dan positif meningkatkan produktivitas sektor industri. Keterbukaan ekonomi untuk pengadaan input ternyata berperan meningkatkan keberhasilan sektor industri di Indonesia.

## 5. KESIMPULAN

Walaupun kontribusi sektor industri di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, bahkan produktivitas sektor ini juga mengalami peningkatan selama periode penelitian, namun kesenjangan produktivitas tenaga kerja industri antarprovinsi masih terjadi. Klasifikasi daerah menurut Tipologi Klassen yang terbanyak adalah daerah industri maju dan tumbuh cepat serta industri berkembang. Sayangnya masih banyak daerah yang pertumbuhan sektor industrinya lebih lambat dan produktivitasnya lebih rendah dibandingkan dengan angka nasional, menunjukkan bahwa sektor ini masih perlu mendapatkan perhatian serius karena sangat terkait dengan sektor-sektor lainnya. Kemajuan sektor industri harus dianalisis secara komprehensif, karena koefisien variasi produktivitas tenaga kerja industri menunjukkan kecenderungan menurun (terjadinya konvergensi sigma). Demikian juga konvergensi absolut juga terjadi, meskipun dengan kecepatan konvergensi yang sangat kecil, hampir mendekati divergen. Jika variabel eksogen ditambahkan ke dalam model, kecepatan konvergensinya meningkat sehingga konvergensi kondisional yang dihasilkan mampu menurunkan waktu yang dibutuhkan untuk menutupi kesenjangan awal (*half life of convergence*). Variabel keterbukaan ekonomi berupa ekspor baik ke luar negeri maupun antarprovinsi, penggunaan internet dan modal baik dari dalam negeri maupun luar negeri terbukti secara signifikan dan positif meningkatkan produktivitas tenaga kerja industri di Indonesia.

## 6. REFERENSI

- Amirapu, Amrit dan Arvind Subramanian. 2015. Manufacturing or Services? An Indian Illustration of a Development Dilemma. *CGD Working Paper 409*. Washington, DC: Center for Global Development.
- Assunção, Juliano, Priscilla Burity, dan Marcelo C. Medeiros. 2015. Is the convergence of the manufacturing sector unconditional?. *Science Direct Economia* 16 (2015) 273–294.
- Baltagi, Badi H. 2005. *Econometric Analysis of Panel Data 3rd Edition*. England: John Wiley & Sons.
- Barro, Robert J and Xavier Sla-i Martin. 2004. *Economic Growth 2nd Edition*. London: MIT Press.
- Ciccarelli, Carlo dan Stefano Fachin. 2015. Regional Growth with Spatial Dependence: a Case Study on Early Italian Industrialization. *Quaderni di Storia Economica (Economic History Working Papers) Number 35*.
- Gujarati, Damodar N. 2003. *Basic Econometrics 4th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Mankiw, N. Gregory. 2007. *Principles of economics fourth edition*. Canada: Thomson South-Western.
- Iacovone, Leonardo, Luis F. Sánchez-Bayardo dan Siddharth Sharma. 2015. Regional Productivity Convergence in Peru. *Policy Research Working Paper 7499*.
- Jan, Sajjad Ahmad and A.R. Chaudhary. 2011. Testing The Conditional Convergence Hypothesis for Pakistan. *Pak J. Commer Soc. Sci.* 2011 Vol. 5 (1), 117-128.
- Karagiannis, Stelios. 2007. *The Knowledge-Based Economy, Convergence and Economic Growth: Evidence from the European Union*. Centre of Planning and Economic Research No 91.
- Krause, Melanie dan Stefan Szymanski. 2017. Convergence vs. the middle income trap: The case of global soccer. *Society for the Study of Economic Inequality (ECINEQ) 2017-453*.
- Lemoine, Françoise dkk. 2014. The Geographic Pattern of China's Growth and Convergence within Industry. *CEPII (Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales) Working Paper No. 2014-04*.
- Peron, Olivier dan Serge Rey. 2018. Trade and Convergence of Per Capita Income in the Indian Ocean Zone, 1950-2008. *HAL Id: hal-01885296 <https://hal-univ-pau.archives-ouvertes.fr/hal-01885296>*. To cite this version: *Annals of Regional Science, Springer Verlag (Germany), 2012, 49 (3), pp.657-683*.

- Pindyck, Robert S and Daniel L. Rubinfeld.. 2009. *Microeconomics seventh edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Pradeep V, Bhattacharya and Chen, Jong-Rong. 2017. Spillover effect of research and development, exports and foreign investment on productivity: Empirical evidence from Indian manufacturing. *Journal of South Asian Development* 12(1), 18-41.
- Sjafrizal. 2008. Ekonomi Regional Teori dan Aplikasi. *Sumatera Barat: Baduose Media*.
- Todaro, M. dan S. Smith. 2006. *Pembangunan Ekonomi Edisi ke-9*. Jakarta: Erlangga.
- Verbeek, M. 2000. *A Guide to Modern Econometrics*. Chicester: John Wiley & Sons. Ltd.
- Wojciechowski, Liwiusz. 2017. Productivity gap: A chance or an obstacle in absorbing benefit from FDI in a host country. *Enterpreurial Business and Economics Review* Vol. 5, No. 4.
- Young, Highins and Levy. 2007. *Sigma Convergence versus Beta Convergence: Evidence from U.S. Country-Level Data*, The Ohio State University.