

Pengaruh *Technology Spillover* Terhadap Produktivitas Tenaga: Studi Pada Sektor Industri Manufaktur Indonesia

Novi Natalia¹, Doni Satria², Muhammad Anshari³

^{1,2}Program Studi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Korespondensi: novinatalia9901@gmail.com

Info Artikel

Diterima:

15 Juli 2024

Disetujui:

29 Juli 2024

Terbit daring:

01 Agustus 2024

DOI: -

Sitasi:

Natalia & Satria (2024).
Pengaruh *Technology Spillover*
terhadap produktivitas tenaga:
Studi pada sektor manufaktur
Indonesia

Abstract:

This study aims to analyze: (1) The effect of technology spillover on labor productivity in the Indonesian manufacturing industry sector through foreign direct investment, trade openness, intersectoral spillover, absorptive capacity, and infrastructure. This study is descriptive and inductive research. The collection technique uses secondary data from the Large and Medium Industrial Survey (SIBS) and the Indonesian Central Bureau of Statistics (BPS). This research uses multiple linear regression analysis with the Ordinary Least Square (OLS) method from a cross-section of 29.292 Indonesian manufacturing industrial companies. The research results show that (1) Foreign Direct Investment has a lower and more significant effect, (2) Trade Openness has a higher and more significant effect, (3) Intersectoral Spillover has a negative and significant effect, (4) Absorptive Capacity has a positive but not significant effect, and (5) Infrastructure has a positive and significant effect on labor productivity in the Indonesian manufacturing industry.

Keywords: *Technology Spillover, Labor Productivity*

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis: (1) Pengaruh *technology spillover* terhadap produktivitas tenaga kerja: studi pada sektor industri manufaktur Indonesia melalui *Foreign Direct Investment, Trade Openness, Intersectoral Spillover, Absorptive Capacity*, dan Infrastruktur. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dan induktif. Teknik pengumpulan menggunakan data sekunder yang bersumber dari Survei Industri Besar dan Sedang (SIBS) dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. penelitian ini menggunakan analisis regresi analisis regresi linear berganda dengan metode *Ordinary Least Square (OLS)* dari *cross section* 29.292 perusahaan industri manufaktur Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) *Foreign Direct Investment* berpengaruh lebih rendah dan signifikan, (2) *Trade Openness* berpengaruh lebih tinggi dan signifikan, (3) *Intersectoral Spillover* berpengaruh negatif dan signifikan, (4) *Absorptive Capacity* berpengaruh positif namun tidak signifikan, dan (5) Infrastruktur berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja industri manufaktur Indonesia.

Kata Kunci: *Technology Spillover, Produktivitas Tenaga Kerja*

Kode Klasifikasi JEL: Q16, F66

PENDAHULUAN

Salah satu faktor penting dalam pertumbuhan ekonomi pada suatu negara adalah produktivitas tenaga kerja. Menurut Purba S dalam (Jayananda & Marhaeni, 2023) produktivitas yang ideal pada suatu negara mampu meningkatkan daya saing serta pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan pada negara tersebut. Pertumbuhan produksi barang dan jasa dalam jangka waktu tertentu dapat digunakan untuk menunjukkan pertumbuhan ekonomi. Produk Domestik Bruto (PDB) adalah ukuran produksi yang

digunakan untuk menghitung nilai tambah yang dihasilkan oleh sektor ekonomi di daerah tersebut.

Menurut (Kementerian Perindustrian, 2019) industri manufaktur adalah salah satu sektor lapangan usaha yang paling banyak berkontribusi terhadap PDB Indonesia buktinya pada tahun 2019 industri manufaktur mampu menyumbang 20% terhadap PDB Indonesia. Dengan begitu, industri manufaktur sering disebut sebagai pemimpin sektor atau "*leading sector*" dimana, sektor industri manufaktur dapat meningkatkan pembangunan sektor lainnya, yaitu sektor pertanian maupun sektor jasa (Asmara, 2018). (Arzia, 2019) menyatakan bahwa perluasan sektor industri tidak hanya dengan peningkatan volume produksi tetapi, juga oleh peningkatan jumlah barang yang diproduksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis produktivitas tenaga kerja di industri manufaktur Indonesia tahun 2019. Dimana, produktivitas tenaga kerja industri manufaktur tumbuh dengan rata-rata 9,09% dari tahun 2015 hingga 2019 (Badan Pusat Statistik, 2019). Adanya investasi baik dalam negeri maupun luar negeri, berkontribusi pada peningkatan produktivitas. *Foreign Direct Investment* (FDI) sering datang dengan teknologi dan inovasi baru dimana, hal itu dapat membantu industri dalam negeri mengejar teknologi internasional, yang dikenal sebagai *technology spillover*, sehingga FDI menjadi sumber penting dalam pertumbuhan produktivitas.

(Arrow, 1962) penemu konsep *technology spillover*, mengembangkan konsep limpahan teknologi dengan teori eksternalitas dan berpendapat bahwa investor akan memperoleh keuntungan langsung dari inovasi tersebut dan pihak lain juga mendapat manfaat dari inovasi tersebut melalui efek limpahan. Eksternalitas ini disebut sebagai dampak teknologi karena, melalui difusi teknologi akan memberikan wawasan kepada negara-negara berkembang agar bisa mengejar negara maju dengan mengadopsi teknologi baru (Keller, 1996).

Namun dalam kajian (Kearney A.T, 2018) menunjukkan rendahnya inovasi teknologi pada sektor industri manufaktur yang menjelaskan bahwa konsep industri 4.0² belum banyak diterapkan di sektor manufaktur Indonesia. Diduga, tingkat inovasi teknologi yang rendah menjadi penyebab produktivitas tenaga kerja industri manufaktur di Indonesia lebih rendah dibandingkan negara lain. Hal ini disebabkan oleh penggunaan mesin dan peralatan canggih yang dapat meningkatkan skill tenaga kerja sehingga mampu meningkatkan produktivitas mereka. Produktivitas banyak terkait dengan teknologi (Solow, 1956). Oleh karena itu, Indonesia sebagai negara berkembang harus mengejar ketertinggalan dalam pengembangan teknologi khususnya sektor industri manufaktur. Menurut (Arrow, 1962) solusi alternatif untuk mengejar ketinggalan oleh negara berkembang harus mengadopsi teknologi dari negara maju melalui pembelajaran.

Perdagangan dan FDI merupakan saluran utama bagi difusi teknologi antar negara, dimana inovasi teknologi dan teknologi asing diwujudkan dalam arus masuk barang modal, produk setengah jadi, serta barang dan jasa akhir (de la Potterie & Lichtenberg, 2001; Hejazi & Safarian, 1999). Sebagian besar penelitian lintas negara yang menyelidiki dampak FDI terhadap negara-negara penerima, baik negara industri maupun berkembang, menemukan dukungannya yang signifikan terhadap dampak positif teknologi asing terhadap produktivitas dalam negeri (Caselli & Wilson, 2004; Cecchini & Lai-Tong, 2008; Hejazi & Safarian, 1999). (Elkomy et al., 2020) menyatakan bahwa banyak negara berkembang mendapatkan teknologi dari luar yang melekat pada FDI yang masuk (inflow) dan atau impor dari bahan baku/material, mesin dan peralatan (capital equipment), namun transfer teknologi ini kurang berhasil karena industri lokal tidak memanfaatkannya melalui peningkatan produktivitas. Dalam hal ini, limpahan teknologi juga tergantung pada kapasitas penyerapan dalam negeri. (Chamarbagwala et al., 2000) menemukan bahwa dampak pertumbuhan teknologi asing lebih besar bagi negara-negara yang memiliki teknologi lebih canggih; yaitu mereka yang memiliki sumber daya manusia dan tenaga kerja terampil yang lebih banyak. Penyebaran teknologi melalui hubungan vertikal ke belakang atau ke hulu antara perusahaan asing dan pemasok lokal dianggap sebagai sarana tambahan yang penting untuk

menghasilkan dampak produktivitas dalam negeri yang menguntungkan (Javorick, 2004). Untuk itu penelitian ini dilakukan untuk menganalisis jalur dan mekanisme limpahan teknologi dalam mempengaruhi produktivitas dengan judul “Pengaruh Technology Spillover Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja: Studi Pada Sektor Industri Manufaktur Indonesia”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan teknik analisis regresi linear berganda Ordinary Least Square terhadap 29.292 perusahaan industri manufaktur Indonesia tahun 2019. Variabel yang digunakan yakni Foreign Direct Investment (X1), Trade Openness (X2), Intersectoral Spillover (X3), Absorptive Capacity (X4), Infrastruktur (X5), dan Produktivitas (Y).

Model estimasi dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$\text{Log}Y = \beta_0 + \beta_1\text{FDI} + \beta_2\text{TO} + \beta_3\text{IS} + \beta_4\text{AC} + \beta_5\text{Infrastruktur} \tag{1}$$

Dimana: Y adalah Produktivitas (TFP), FDI adalah Status kepemilikan perusahaan oleh asing, TO adalah Impor atau Ekspor yang dilakukan oleh perusahaan, IS adalah Rasio impor material terhadap total material, AC adalah Rasio jumlah tenaga kerja asing dengan jumlah tenaga kerja lokal, Infrastruktur adalah Penggunaan listrik PLN, $\beta_0\beta_1\beta_2\beta_3\beta_4$ adalah Elastisitas Variabel, Log adalah Logaritma.

Definisi Operasional

Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Indikator
Produktivitas (Y)	Produktivitas adalah efisiensi pada produksi mengenai seberapa banyak output yang diperoleh dari sejumlah input yang digunakan, yang diekspresikan sebagai rasio output input (Syverson, 2011).	TFP melalui fungsi <i>Cobb Douglas</i> : $\frac{\text{Output}}{(\text{Modal Tetap} + \text{Pengeluaran untuk } \uparrow \text{Stok Bahan Baku Setengah Jadi})}$
Foreign Direct Investment (X1)	Menurut (Hady, 2009) <i>Foreign Direct Investment</i> (FDI) adalah investasi riil dalam bentuk pendirian perusahaan, pembangunan pabrik, pembelian barang modal, tanah, bahan baku, dan persediaan oleh investor asing dimana investor tersebut terlibat langsung dalam manajemen perusahaan dan kontrol penanaman modal.	Status kepemilikan perusahaan oleh asing: FDI Dummy: 1= ada kepemilikan asing 0= tidak ada kepemilikan asing
Trade Openness (X2)	Perekonomian terbuka adalah perekonomian yang melakukan perdagangan internasional (impor dan ekspor) barang, jasa, dan modal dengan negara lain.	<i>Trade Openness</i> Dummy: 1= melakukan ekspor atau impor maupun keduanya 0= tidak ada ekspor atau impor
Intersectoral Spillover (X3)	<i>Intersectoral Spillover</i> adalah hubungan antar industri yang menyebabkan terjadinya spillover, yaitu eksternalitas atau limpahan yang mewakili aktivitas sektor-sektor terkait.	Rasio material impor dengan total material: $\frac{\text{Output}}{(\text{Modal Tetap} + \text{Pengeluaran untuk } \uparrow \text{Stok Bahan Baku Setengah Jadi})}$
Absorptive Capacity (X4)	<i>Absorptive Capacity</i> merupakan kemampuan dinamis yang terkait dengan penciptaan dan pemanfaatan pengetahuan	Rasio jumlah tenaga kerja asing dengan jumlah

	yang meningkatkan keunggulan kompetitif (Zahra & George, 2002).	tenaga kerja produksi lokal:		
		<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">Tenaga Kerja Asing</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tenaga Kerja Produksi Lokal</td> </tr> </table>	Tenaga Kerja Asing	Tenaga Kerja Produksi Lokal
Tenaga Kerja Asing				
Tenaga Kerja Produksi Lokal				
Infrastruktur (X5)	Menurut Mankiw (Pratama & Khoirunurrofik, 2023), dalam teori ilmu ekonomi infrastruktur adalah suatu bentuk modal publik yang terdiri dari jalan umum, jembatan, sistem pembuangan limbah, dan lainnya.	Penggunaan listrik PLN PLN Dummy: 1= menggunakan PLN 0= lainnya		

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan Stata 14 dengan data jumlah observasi sebanyak 29,292 perusahaan industri manufaktur di Indonesia pada tahun 2019. Setelah melakukan uji asumsi klasik dan uji heterokedastisitas diperoleh Regresi Berganda dengan Robus Stadar Error yang digunakan untuk mengatasi masalah heterokedastisitas. Hasil pengolahan data mendapatkan nilai determinan R² adalah 0.1283. Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi variabel independent terhadap variabel dependet adalah sebesar 12.83%.

Tabel 1 Hasil Regresi Berganda Robust Standard Error

Linear regression	Number of obs	=	29,292
	F(5, 29286)	=	898.06
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.1283
	Root MSE	=	1.4116

l_TFP	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
FDI	-.2854726	.0346008	-8.25	0.000	-.3532918 - .2176534
trade	.9058701	.0232429	38.97	0.000	.860313 .9514272
IS	-.4902938	.0445251	-11.01	0.000	-.577565 - .4030227
AC	.0952578	.5327661	0.18	0.858	-.9489878 1.139503
PLN	.4990618	.0194304	25.68	0.000	.4609774 .5371462
_cons	.6418049	.0144808	44.32	0.000	.6134219 .6701879

Sumber: Olahan Data Stata 14

Hasil regresi berganda pada penelitian yang terbaik yaitu menggunakan *Robust Standard Error*. Persamaan regresi berganda yang terbentuk pada model produktivitas tenaga kerja sebagai berikut:

$$TFP = 0.642 - 0.285(FDI) + 0.906(Trade) - 0.49(IS) + 0.095(AC) + 0.499(PLN) + U_i \quad (2)$$

Nilai konstanta TFP sebesar 0,642 menunjukkan tanda positif dan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ketika variabel investasi asing langsung, keterbukaan perdagangan, bernilai tetap akan menyebabkan peningkatan produktivitas tenaga kerja sebesar 0,64%. Selanjutnya, berdasarkan hasil estimasi menunjukkan nilai variabel koefisien investasi asing langsung -0.285 dengan nilai probabilitas sebesar 0.000. Dengan demikian, investasi asing langsung memiliki pengaruh terhadap produktivitas kerja namun, lebih rendah dibandingkan dengan perusahaan yang tidak menerima investasi asing langsung sebesar 28.5%.

Selanjutnya, hasil estimasi variabel keterbukaan perdagangan dengan koefisien sebesar 0.906 dengan nilai probabilitas sebesar 0.000. Hal ini, menunjukkan bahwa keterbukaan perdagangan baik dari segi impor bahan baku produksi maupun ekspor output produksi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja sebesar 90.6% lebih tinggi dibandingkan dengan perusahaan industri manufaktur yang tidak melakukan impor ataupun ekspor. Pada variabel *intersectoral spillover* menunjukkan nilai koefisien sebesar -0.49 dengan nilai probabilitas sebesar 0.000. Dengan demikian, keterkaitan antar sektor (*intersectoral spillover*) memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja sektor industri manufaktur. Pada variabel *absorptive capacity* yang memiliki nilai koefisien sebesar 0.905 dengan nilai probabilitas sebesar 0.858 dapat menunjukkan bahwa *absorptive capacity* berpengaruh positif namun tidak signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja industri manufaktur di Indonesia. Sementara itu, variabel infrastruktur listrik PLN yang memiliki nilai koefisien sebesar 0.499 dengan nilai probabilitas sebesar 0.000 dapat menunjukkan bahwa infrastruktur listrik PLN berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja industri manufaktur lebih tinggi daripada perusahaan industri non PLN.

PEMBAHASAN

Pengaruh Investasi Langsung Asing (FDI) Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Manufaktur di Indonesia

Dari hasil temuan, menunjukkan bahwa investasi langsung asing (FDI), berpengaruh signifikan terhadap produktivitas kerja (TFP). Namun, perusahaan yang mendapatkan investasi asing langsung (FDI) dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja industri manufaktur di Indonesia tergolong rendah karena hanya 9.37% perusahaan industri manufaktur yang menerima FDI sehingga menyebabkan pengaruh dari investasi asing langsung tidak berpengaruh kuat dibandingkan dengan perusahaan manufaktur yang tidak menerima FDI di Indonesia. (Sari et al., 2016) menemukan bahwa masuknya perusahaan asing di pasar domestik dapat meningkatkan persaingan, melalui persaingan perusahaan domestik dapat memanfaatkan sumber daya secara efisien bahkan mengadopsi teknologi baru namun persaingan juga mengakibatkan dampak negatif karena perusahaan asing dapat mengurangi penjualan perusahaan domestik yang menyebabkan keluarnya beberapa perusahaan domestik. Selanjutnya, temuan ini juga dipengaruhi oleh kecenderungan perusahaan asing sulit melepaskan tenaga kerja terbaik yang mereka miliki sehingga dampak dari transfer keahlian dan keterampilan baru lewat investasi asing langsung dalam mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja (Dogan et al., 2017). Hasil positif ini, sesuai dengan penemuan oleh (Karentina, 2019) yang menemukan bahwa investasi asing langsung (FDI) berpengaruh positif terhadap produktivitas tenaga kerja domestik. Namun, dalam jangka pendek investasi asing langsung (FDI) berdampak terhadap penurunan produktivitas tenaga kerja.

Pengaruh Trade Openness Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Manufaktur di Indonesia

Berdasarkan hasil temuan, menunjukkan bahwa keterbukaan perdagangan (*trade openness*) berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja perusahaan industri manufaktur di Indonesia. Hal ini, karena keterbukaan perdagangan mendorong inovasi industri domestik melalui difusi teknologi dan adopsi teknologi dari luar negeri yang jauh lebih maju. (Onakoya et al., 2012) juga menemukan kebijakan liberalisasi (*trade openness*) berpengaruh signifikan dalam mendorong produktivitas tenaga kerja sektor industri manufaktur. Maka, menunjukkan bahwa keterbukaan perdagangan memiliki pengaruh dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan perkembangan sektor industri manufaktur domestik.

Pada kasus Indonesia, (Yasin, 2022) menemukan bahwa ekspor dan impor bahan baku memiliki pengaruh signifikan dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja industri manufaktur. Hal ini, menunjukkan bahwa interaksi pasar antar negara menyebabkan transfer teknologi yang mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja sektor industri manufaktur. Maka, dalam mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja sektor industri manufaktur perlu menerapkan kebijakan dalam mendorong kualitas pembangunan manusia sehingga menghasilkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan tinggi dan kebijakan yang berorientasi terhadap ekspor untuk mendorong daya saing domestik industri manufaktur di Indonesia.

Pengaruh *Intersectoral Spillover* Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Manufaktur di Indonesia

Dari hasil estimasi, menemukan bahwa keterkaitan sektor (*intersectoral spillover*) berpengaruh negative dan signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja industri manufaktur di Indonesia. Hal ini, dipengaruhi oleh efek limpahan antar sektor berdampak negative karena dipengaruhi oleh investasi dan pengembangan tidak berdampak secara langsung namun, dalam jangka panjang keterkaitan antar sektor (*intersectoral spillover*) berdampak positif terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja (TFP) industri manufaktur. (Mitze et al., 2016) menemukan bahwa efek limpahan *intersectoral spillovers* dalam jangka pendek tidak memiliki pengaruh kuat terhadap produktivitas tenaga kerja di industri manufaktur. Sehingga, dalam jangka panjang *intersectoral spillovers* memiliki dampak signifikan dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja industri manufaktur. Selanjutnya, (Mutl & Dieppe, 2013) menemukan bahwa efek limpahan *intersectoral spillovers* dalam jangka pendek berpengaruh negative terhadap produktivitas tenaga kerja industri manufaktur (TFP), namun dalam jangka panjang berpengaruh positif terhadap produktivitas tenaga kerja (TFP). Hal ini dipengaruhi oleh *intersectoral spillovers* yang didominasi oleh perusahaan *high-tech (high-high)* dari pada perusahaan *low-tech (low-low)*. Maka, dalam mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja melalui *intersectoral spillovers*, pemerintah perlu mendorong investasi di luar investasi asing langsung (FDI) pada perusahaan *high-tech* pada perusahaan hilir maupun perusahaan hulu untuk menguatkan hubungan *intersectoral spillovers* (Kuswardana, 2021).

Pengaruh *Absorptive Capacity* Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Manufaktur di Indonesia

Hasil temuan menunjukkan bahwa *absorptive capacity* berpengaruh positif tetapi tidak signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja industri manufaktur di Indonesia. Ini dapat menunjukkan bahwa peningkatan tenaga kerja asing, baik dalam sektor produksi maupun non produksi berdampak positif pada perekonomian Indonesia dengan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi domestik, mendorong penyerapan pengetahuan dan keterampilan baru, mendorong inovasi, dan meningkatkan produktivitas tenaga kerja di industri manufaktur Indonesia. Namun, *absorptive capacity* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja karena perusahaan asing cenderung menjaga tenaga kerja berketerampilan tinggi untuk tetap bekerja di asal mereka dan tenaga kerja asing sering terlibat pada pekerjaan dengan keterampilan rendah. Hasil temuan ini juga ditemukan oleh (Jeon, 2018) yang menemukan bahwa tenaga kerja asing memiliki pengaruh positif terhadap perekonomian dan pertumbuhan ekonomi domestik Korea. Namun, tenaga kerja asing yang datang ke Korea terlibat pada kegiatan berketerampilan rendah sehingga memperburuk polarisasi pasar tenaga kerja yang pada akhirnya tidak berdampak signifikan dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Pada sisi lain, kemampuan dalam penyerapan pengetahuan dan keterampilan baru untuk menciptakan inovasi menjadi hal penting dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja sektor industri.

(Roy & Paul, 2022) industri manufaktur yang menengah-tinggi dan tinggi memiliki kemampuan dalam penerapan pengetahuan dibandingkan dengan industri manufaktur menengah-rendah dan rendah dalam mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja. Maka, pemerintah perlu memperhatikan kapasitas penyerapan pengetahuan (*absorptive capacity*) dalam mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja industri manufaktur di Indonesia.

Pengaruh Infrastruktur Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Manufaktur di Indonesia

Dari hasil temuan menunjukkan bahwa infrastruktur listrik PLN berpengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja industri manufaktur yang menggunakan infrastruktur PLN lebih tinggi daripada perusahaan industri non PLN. Adanya pemakaian listrik non PLN ini dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan listrik relatif masih terbatas dibandingkan dengan tingkat kebutuhannya. Karena itu, dibutuhkan investasi yang lebih besar untuk membangun infrastruktur listrik dalam meningkatkan tersedianya tenaga listrik (Adam, 2016). (Arif et al., 2021) menemukan bahwa infrastruktur terutama telekomunikasi dan listrik menjadi faktor yang penting dalam mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja industri manufaktur. Maka, penyediaan infrastruktur terutama infrastruktur listrik yang disediakan PLN mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja industri manufaktur di Indonesia.

Pada kasus Afrika Sub-Sahara, (Azolibe, 2020) menemukan bahwa relatif rendahnya produktivitas tenaga kerja industri manufaktur disebabkan oleh buruknya infrastruktur listrik dan transportasi serta kurangnya pasokan air dan sanitasi. Pada kasus Asia, (Sahoo, 2012) menemukan bahwa infrastruktur listrik berpengaruh positif namun tidak signifikan terhadap industri manufaktur. Sehingga, dalam meningkatkan peran infrastruktur listrik pemerintah perlu memperbaiki dan mempertahankan sektor listrik sehingga mampu memaksimalkan kontribusi sektor industri manufaktur dalam meningkatkan perekonomian suatu negara. Pada sisi lain, infrastruktur fisik memiliki dampak positif yang kuat terhadap pertumbuhan dan pembangunan ekonomi suatu negara (Eriksson, 2013). Maka, pemerintah perlu memperbaiki dan menguatkan infrastruktur dalam mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja industri manufaktur yang pada akhirnya mendorong peningkatan pertumbuhan dan pembangunan ekonomi.

Pengaruh *Technology Spillover* Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Manufaktur di Indonesia

Berdasarkan hasil temuan menunjukkan bahwa dari lima saluran masuknya *technology spillover* terhadap industri manufaktur di Indonesia terdapat keterbukaan perdagangan (*trade openness*) dan infrastruktur listrik PLN berpengaruh signifikan positif terhadap peningkatan produktivitas tenaga kerja (TFP) industri manufaktur di Indonesia. (Sugiharti et al., 2022) menemukan bahwa keterbukaan perdagangan terutama perusahaan domestik yang berorientasi ekspor menjadi faktor penting dalam mendorong *technology spillover* dan *knowledge spillover* yang ada pada akhirnya meningkatkan produktivitas tenaga kerja industri manufaktur. (Sahoo & Dash, 2012) menyatakan bahwa infrastruktur listrik memiliki peran penting dalam mendukung industri manufaktur dalam menghasilkan output dan meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Selanjutnya, investasi asing langsung (FDI) berpengaruh signifikan positif namun lebih rendah dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja (TFP) industri manufaktur di Indonesia. Hal ini, dipengaruhi oleh 90.63% perusahaan manufaktur di Indonesia tidak menerima investasi asing langsung (FDI) sehingga manfaat FDI tidak kuat dalam mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja (TFP) industri manufaktur di Indonesia.

Selanjutnya, *Absorptive Capacity* berpengaruh positif dan tidak signifikan dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja (TFP) industri manufaktur di Indonesia. Hal ini, dipengaruhi oleh peningkatan tenaga kerja asing baik produksi maupun non produksi yang datang ke Indonesia tidak merupakan tenaga kerja yang terbaik sehingga tidak memberikan dampak yang signifikan dalam meningkatkan produktivitas tenaga kerja. Sementara, Keterkaitan Antar Sektor (*Intersectoral Spillover*) memiliki pengaruh negative dan signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja (TFP) industri manufaktur di Indonesia. Hal ini, dipengaruhi oleh efek limpahan *technology spillover* dan investasi tidak berdampak secara langsung sehingga keterkaitan antar sektor dalam jangka pendek berdampak negatif terhadap tenaga kerja.

(Singh, 2016) menemukan bahwa perusahaan industri manufaktur yang mengadopsi teknologi baru menyebabkan perusahaan tersebut memiliki tingkat produktivitas lebih tinggi dibandingkan perusahaan yang tidak mengadopsi teknologi baru. Maka, ini menunjukkan bahwa suatu negara dapat memanfaatkan *technology spillover* untuk mengembangkan ide atau aplikasi baru melalui penelitian dan pengembangan. Hal ini dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja di negara yang bersangkutan dan meningkatkan efektivitas penelitian dan pengembangan. Selanjutnya, *technology spillover* khususnya dalam penyebaran pengetahuan melalui investasi asing langsung (FDI), perlu didukung karena transfer teknologi tidak secara cepat dan dari hasil penelitian menemukan juga bahwa FDI tidak berdampak lebih tinggi dibandingkan perusahaan yang tidak menerima FDI di Indonesia. Maka, faktor yang mampu mendukung transfer melalui FDI berdasarkan studi terdahulu (Sugiharti et al., 2022) dan temuan penelitiannya adalah perlunya spesialisasi industri tingkat tinggi sehingga mampu menyerap dan memfasilitasi penyebaran pengetahuan. Selanjutnya, melakukan Kerjasama dengan kemitraan asing khususnya pada pemasok komponen produksi dengan hal ini mendorong bantuan teknik yang menghasilkan limpahan pengetahuan pada akhirnya mendorong peningkatan produktivitas tenaga kerja. Sehingga menunjukkan bahwa limpahan teknologi, limpahan pengetahuan, dan limpahan produktivitas melalui investasi asing langsung, keterbukaan perdagangan (*trade openness*), *intersectoral spillover*, *absorptive capacity*, infrastruktur listrik memiliki peran penting dalam mendorong produktivitas tenaga kerja industri manufaktur di Indonesia yang merupakan negara berkembang (Newman et al., 2015). Maka, kapasitas perusahaan dalam penyerapan menjadi faktor penting dalam menerima manfaat limpahan teknologi (*technology spillover*) dan limpahan pengetahuan (*knowledge spillover*) (Liao et al., 2012).

DAFTAR RUJUKAN

- Adam, L. (2016). Dinamika Sektor Kelistrikan di Indonesia: Kebutuhan dan Performa Penyediaan. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 24(1), 29–41.
- Arif, U., Javid, M., & Khan, F. N. (2021). Productivity impacts of infrastructure development in Asia. *Economic Systems*, 45(1), 100851. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2020.100851>
- Arrow, K. J. (1962). *Economic Welfare and The Allocation of Resouce for Invention*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.1521/ijgp.2006.56.2.191>
- Arzia, F. S. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Industri Manufaktur Di Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Pembangunan*, 1, 365–374.
- Asmara, K. (2018). Analisis Peran Sektor Industri Manufaktur Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Di Jawa Timur. *Journal of Economics Development Issues*, 1(2), 33–38. <https://doi.org/10.33005/jedi.v1i2.18>
- Azolibe, C. B., & Okonkwo, J. J. (2020). Infrastructure development and industrial sector productivity in Sub-Saharan Africa. *Journal of Economics and Development*, 22(1), 91–109. <https://doi.org/10.1108/jed-11-2019-0062>

- Badan Pusat Statistik. (2019). [Seri 2010] PDB Seri 2010. <https://www.bps.go.id/indicator/11/65/1/-seri-2010-pdb-seri-2010.html>
- Caselli, F., & Wilson, D. J. (2004). Importing technology. *Journal of Monetary Economics*, 51(1), 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2003.07.004>
- Cecchini, L., & Lai-Tong, C. (2008). The links between openness and productivity in Mediterranean countries. *Applied Economics*, 40(6), 685–697. <https://doi.org/10.1080/00036840600749771>
- Chamarbagwala, R., Ramaswamy, S., & Wunna, P. V. (2000). The role of foreign capital in domestic manufacturing productivity: Empirical evidence from Asian economies. *Applied Economics*, 32(4), 393–398. <https://doi.org/10.1080/000368400322561>
- Dogan, E., Wong, K. N., & Yap, M. M. C. (2017). Vertical and Horizontal Spillovers from Foreign Direct Investment: Evidence from Malaysian Manufacturing. *Asian Economic Papers*, 16(3), 158–183. https://doi.org/10.1162/asep_a_00560
- Elkomy, S., Ingham, H., & Read, R. (2020). The Impact of Foreign Technology and Embodied R&D on Productivity in Internationally Oriented and High-Technology Industries in Egypt, 2006–2009. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 21(2), 171–192. <https://doi.org/10.1007/s10842-020-00349-x>
- Hady, H. (2009). *Ekonomi Internasional: Teori dan Kebijakan Keuangan Internasional* (2nd ed.). Ghalia Indonesia.
- Hejazi, W., & Safarian, A. E. (1999). Trade, foreign direct investment, and R and D spillovers. *Journal of International Business Studies*, 30(3), 491–511. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490080>
- Javorick, S. B. (2004). Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers Through Backward Linkages. *The American Economic Review*, 94.
- Jeon, S. C. (2018). Foreign Workers in The Korean Labour Market: Current Status and Policy Issues. *BIS Papers*, 100, 209–221.
- Karentina, R. (2019). The Spillover Effects from Foreign Direct Investment (FDI) on Labor Productivity: Evidence from Indonesian Manufacturing Sector. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik*, 10(1), 19–30. <https://doi.org/10.22212/jekp.v10i1.1158>
- Kearney A.T. (2018). *Indonesia's 4th Industrial Revolution*. 1–11. <https://www.kemenperin.go.id/download/19347>
- Keller, W. (1996). Absorptive capacity: On the creation and acquisition of technology in development. *Journal of Development Economics*, 49(1), 199–227. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(95\)00060-7](https://doi.org/10.1016/0304-3878(95)00060-7)
- Kementerian Perindustrian. (2019). *Kontribusi Manufaktur Nasional Capai 20 Persen, RI Duduki Posisi Ke-5 Dunia*. <https://www.kemenperin.go.id/artikel/20579/Kontribusi-Manufaktur-Nasional-Capai-20-Persen,-RI-Duduki-Posisi-Ke-5-Dunia>
- Kuswardana, I. (2021). *Dampak Spillover Keterkaitan (Linkage) Antar Industri (Inter-Sector) Dan Antar Wilayah (Inter-Region) Terhadap Produktivitas Industri Manufaktur Di Indonesia*. Universitas Indonesia.
- Liao, H., Liu, X., & Wang, C. (2012). Knowledge spillovers, absorptive capacity and total factor productivity in China's manufacturing firms. *International Review of Applied Economics*, 26(4), 533–547. <https://doi.org/10.1080/02692171.2011.619970>
- Mitze, T., Naveed, A., & Ahmad, N. (2016). International, intersectoral, or unobservable?

- Measuring R&D spillovers under weak and strong cross-sectional dependence. *Journal of Macroeconomics*, 50, 259–272. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2016.10.002>
- Mutl, J., & Dieppe, A. (2013). *International R&D Spillovers Technology Transfer VS R&D Synergies*. 15.
- Newman, C., Rand, J., Talbot, T., & Tarp, F. (2015). Technology transfers, foreign investment and productivity spillovers. *European Economic Review*, 76, 168–187. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2015.02.005>
- Onakoya, A. B., Fasanya, I., & Babalola, M. T. (2012). The feminist analysis of Shirley Jackson's the Lottery, a dominant-discourse-control framework. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 3(11), 343–351. <https://doi.org/10.5901/mjss>. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 3(11), 343–351. <https://doi.org/10.5901/mjss.2012.v3n11p343>
- Pratama, D., & Khoirunurrofik. (2023). Peran Infrastruktur Transportasi Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Industri Manufaktur Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 31.
- Roy, I., & Paul, S. B. (2022). Knowledge spillovers and productivity growth: Role of absorptive capacity in the Indian Manufacturing Sector. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 22(2), 233–257.
- Sahoo, P., & Dash, R. K. (2012). Economic growth in South Asia: Role of infrastructure. In *Journal of International Trade and Economic Development* (Vol. 21, Issue 2). <https://doi.org/10.1080/09638191003596994>
- Sari, D. W., Khalifah, N. A., & Suyanto, S. (2016). The spillover effects of foreign direct investment on the firms' productivity performances. *Journal of Productivity Analysis*, 46(2–3), 199–233. <https://doi.org/10.1007/s11123-016-0484-0>
- Singh, A. P. (2016). Do Technology Spillovers Accelerate Performance of Firms? Unravelling a Puzzle from Indian Manufacturing Industry. *Annals of Dunărea de Jos University. Fascicle I: Economics and Applied Informatics*, 22(3), 108–120.
- Sugiharti, L., Yasin, M. Z., Purwono, R., Esquivias, M. A., & Pane, D. (2022). The FDI Spillover Effect on the Efficiency and Productivity of Manufacturing Firms: Its Implication on Open Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(2), 99. <https://doi.org/10.3390/joitmc8020099>
- Syverson, C. (2011). What determines productivity. *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326–365. <https://doi.org/10.1257/jel.49.2.326>
- Yasin, M. Z. (2022). Technical Efficiency and Total Factor Productivity Growth of Indonesian Manufacturing Industry: Does Openness Matter? *Studies in Microeconomics*, 10(2), 195–224. <https://doi.org/10.1177/23210222211024438>
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203. <https://doi.org/10.5465/AMR.2002.6587995>