

## Membangun Pertumbuhan Ekonomi melalui Hubungan IPM-Pengangguran: Pendekatan ARDL di Jawa Tengah

### *Building Economic Growth through HDI-Unemployment Nexus: An ARDL Approach in Central Java*

Yohanes Rama Adiwicaksana<sup>1</sup>, Yesica Marseilla<sup>2</sup>  
Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian<sup>1</sup>  
LPP TVRI<sup>2</sup>

---

#### Info Artikel

Diterima : 13 Agustus 2024  
Direvisi : 22 Mei 2025  
Disetujui : 29 September 2025

#### **Kata kunci:**

PDRB  
IPM  
Tingkat Pengangguran  
ARDL

#### **Keywords:**

GDRP  
HDI  
Unemployment Rate  
ARDL

---

#### Abstrak

Provinsi Jawa Tengah menghadapi anomali pertumbuhan ekonomi, dimana dengan tingkat IPM dan TPT yang normal menghadapi laju pertumbuhan ekonomi yang belum optimal. Dengan mendasari penelitian pada hubungan antara IPM dan TPT terhadap pertumbuhan ekonomi daerah (PDRB) melalui Fungsi Produksi Lucas dan Hukum Okun, studi dilakukan dengan tujuan untuk mengelaborasi hubungan antara IPM dan TPT terhadap PDRB di seluruh kabupaten/kota Provinsi Jawa Tengah. Metode penelitian yang digunakan adalah ARDL dengan menggunakan data dari tahun 2010 hingga 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IPM dan TPT secara konsisten dan signifikan berdampak terhadap PDRB dalam jangka pendek maupun panjang. Dalam jangka pendek, IPM memiliki koefisien 0,0079, sedangkan dalam jangka panjang koefisiennya meningkat hingga 0,0366. TPT mengalami penurunan nilai koefisien dalam jangka panjang dari yang sebelumnya -0,0057 menjadi -0,0019. Studi juga menemukan penyimpangan dari Hukum Okun yang menunjukkan peningkatan IPM yang merekonstruksi PDRB tidak selalu menurunkan tingkat pengangguran akibat ketiadaan lapangan kerja yang memadai.

---

#### Abstract

Central Java Province exhibits an economic growth anomaly, wherein despite maintaining HDI and unemployment levels within normal parameters, the region has yet to achieve optimal economic growth. This study investigates the influence of HDI and unemployment rate on regional economic performance, measured by Gross Regional Domestic Product (GRDP), by employing the theoretical frameworks of the Lucas Production Function and Okun's Law. The analysis encompasses all districts and municipalities within Central Java and utilizes the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) method, drawing on annual data spanning the period from 2010 to 2023. The empirical findings reveal that both HDI and TPT exert consistent and statistically significant effects on GRDP in both the short and long run. Notably, the influence of HDI on GRDP has strengthened over time, reflected by an increase in its short-term coefficient from 0.0079 to 0.0366 in the long term. Similarly, TPT shows a diminishing negative effect on GRDP, with its coefficient shifting

Corresponding Author:  
Yohanes Rama Adiwicaksana  
yohanes.rama@ekon.go.id  
+6281909030712

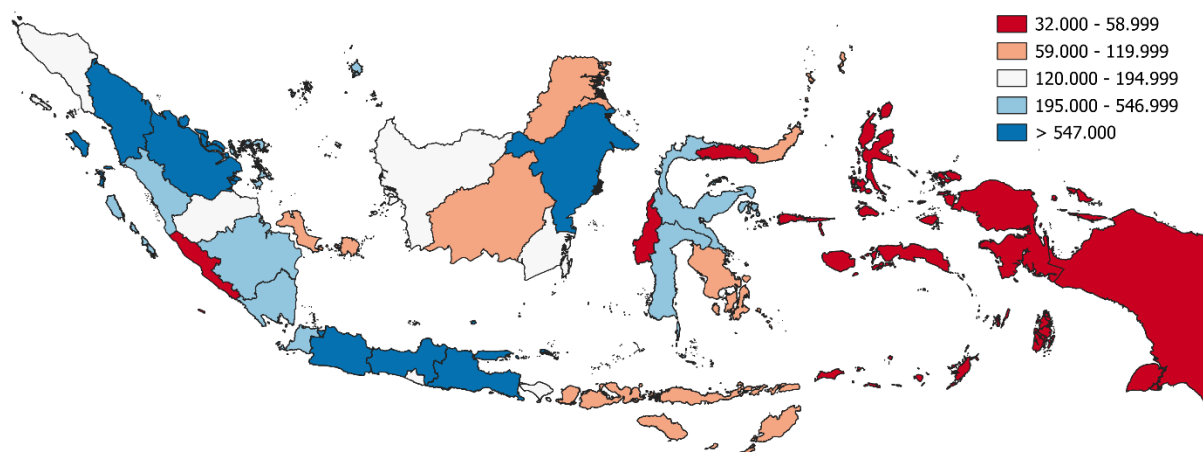
from -0.0057 in the short term to -0.0019 in the long term. This study also identifies short-term deviations from Okun's Law, indicating that improvements in HDI—which theoretically should contribute to economic growth—do not uniformly translate into reductions in unemployment. This is attributed to a structural mismatch between human capital development and the availability of employment opportunities.

## PENDAHULUAN

Kinerja perekonomian suatu daerah tercermin dalam pergerakan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Badan Pusat Statistik (BPS) mendefinisikan PDRB sebagai nilai keseluruhan barang dan jasa yang diproduksi

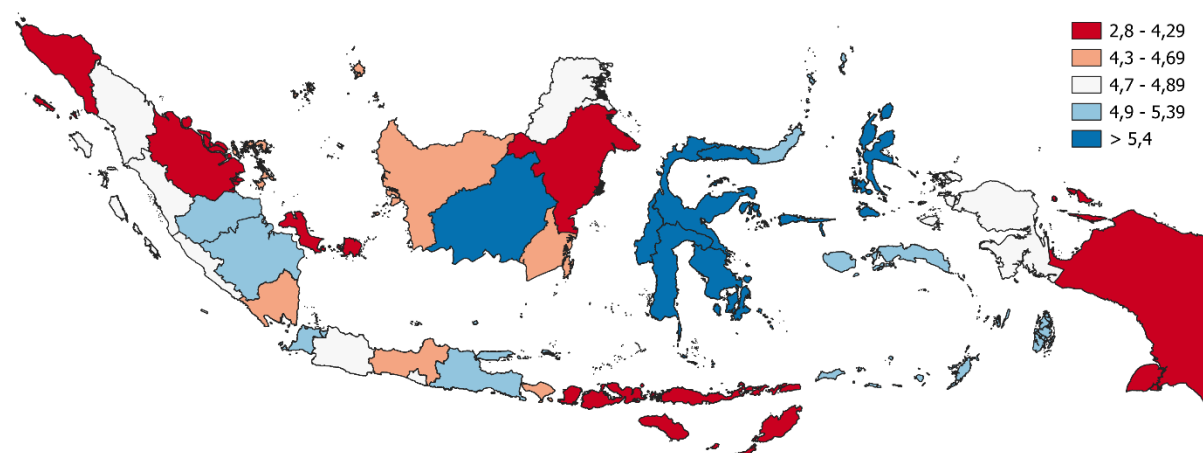
dalam wilayah dan jangka waktu tertentu. Pertumbuhan ekonomi yang positif ditandai dengan adanya peningkatan PDRB. Kondisi dan laju pertumbuhan PDRB atas dasar harga konstan tahun 2010 dari seluruh provinsi di Indonesia disajikan sebagai berikut.

Grafik 1. PDRB Atas Dasar Harga Konstan Tahun 2024 (Milyar Rupiah)



Sumber: BPS (2025)

Grafik 2. Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Periode 2011-2024 (%)



Sumber: BPS (2025)

Grafik 1 menunjukkan persebaran PDRB atas dasar harga konstan di setiap provinsi tahun 2024. Terlihat bahwa PDRB kelompok tertinggi terpusat di Pulau Jawa. Terdapat empat provinsi di Pulau Jawa yang sekaligus menjadi daerah dengan PDRB tertinggi secara nasional, yaitu: (i) Jakarta (Rp2.151 triliun); (ii) Jawa Timur (Rp1.935 triliun); (iii) Jawa Barat (Rp1.752 triliun); dan (iv) Jawa Tengah (Rp1.157 triliun). Sementara itu, Grafik 2 menunjukkan laju pertumbuhan PDRB atas dasar harga konstan selama periode 2011 hingga 2024. Pertumbuhan tertinggi justru berada di Pulau Sulawesi, dimana rata-rata laju pertumbuhannya mencapai 10,68%.

Teori pertumbuhan ekonomi mendasari bagaimana perekonomian suatu daerah tumbuh dari waktu ke waktu. Teori Klasik Adam Smith yang dituangkan dalam bukunya berjudul “The Wealth of Nations” menekankan akumulasi modal, tenaga kerja, dan tanah sebagai faktor produksi utama. Adam Smith menyebutkan bahwa modal dan tenaga kerja saling berkaitan dalam meningkatkan efisiensi produksi melalui konsep pembagian kerja. Sementara itu untuk menunjang efektivitas produksi, teori ekonomi klasik menekankan pentingnya keterampilan dan produktivitas tenaga kerja. Pada masa pertumbuhan neoklasik, dikenal Fungsi Produksi Cobb-Douglas (1928) yang

memformulasikan teori klasik Adam Smith. Fungsi tersebut ditulis sebagai berikut.

$$Y(L, K) = AL^{\beta}K^{\alpha}$$

dimana Y merupakan total produksi, A adalah tingkat produktivitas, L menggambarkan tenaga kerja, dan K mewakili modal. Sementara itu, nilai  $\alpha$  dan  $\beta$  menunjukkan elastisitas dari modal maupun tenaga kerja. Elastisitas tersebut dipengaruhi oleh keberadaan teknologi, yang masih diasumsikan sebagai variabel eksogen oleh ekonom neoklasik.

Teori pertumbuhan endogen menjawab keberadaan posisi teknologi dalam Fungsi Produksi Cobb-Douglas. Lucas (1988) memfokuskan faktor produksi utama pada manusia dengan dua alasan: (i) manusia tidak mengalami *diminishing return* seperti yang dialami modal fisik lainnya; dan (ii) injeksi teknologi untuk melatih dan mendidik manusia menciptakan efek spillover yang mempercepat pertumbuhan ekonomi. Fungsi Produksi Lucas diformulasikan sebagai berikut.

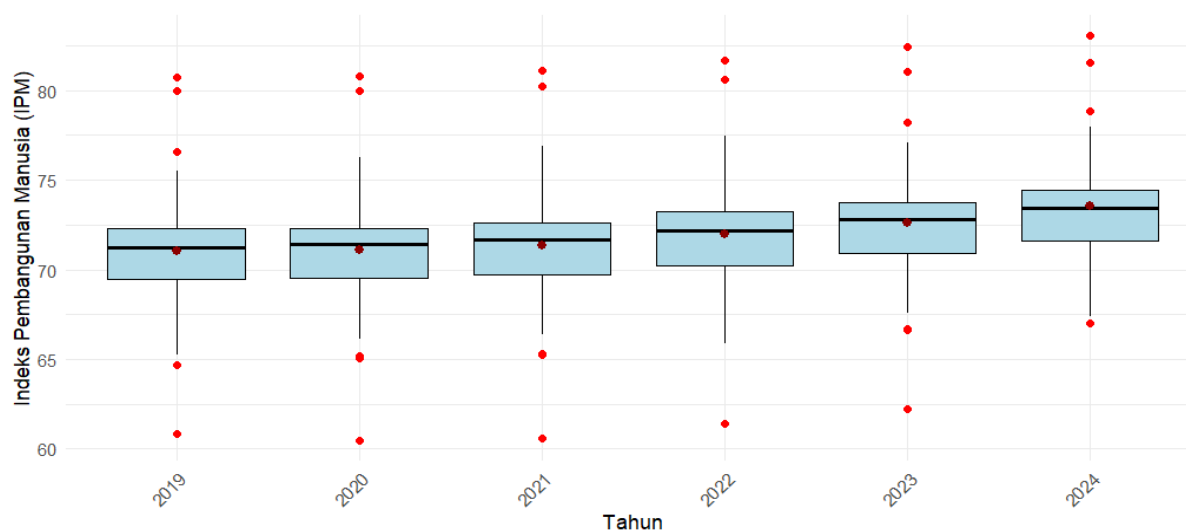
$$Y = A(hL)^{\beta}K^{\alpha}$$

dimana h merupakan modal yang dimiliki manusia yang terakumulasi dari kompetensi, keterampilan, dan pendidikan yang dimiliki. Kualitas manusia dapat diukur melalui Indeks Pembangunan Manusia (IPM). BPS mendefinisikan IPM sebagai sebuah indikator komposit untuk mengukur pembangunan

kualitas manusia. Bukti empiris dari Model Lucas secara konsisten membenarkan adanya dampak positif dari kualitas manusia terhadap pertumbuhan ekonomi. Secara global, Hoa et al. (2016) mempelajari pengaruh IPM terhadap perekonomian dari tiga puluh negara selama periode 1999-2014. Hasil regresi data panel tersebut menunjukkan dampak positif IPM dengan koefisien 5,27. Dari sudut pandang regional ASEAN, Elistia dan Syahzuni (2018) menemukan korelasi positif dari IPM terhadap PDB dari sepuluh negara sampel selama periode 2000-2017. Studi tersebut menunjukkan bahwa Singapura menjadi negara dengan korelasi IPM dengan GDP tertinggi (0,984), disusul oleh Vietnam (0,977) dan Laos (0,974). Sementara itu,

Indonesia menempati peringkat keempat dengan nilai korelasi 0,969. Secara nasional, Iskandar (2017) meneliti hubungan IPM terhadap PDRB dari kabupaten/kota di Provinsi Aceh. Studi tersebut menghasilkan temuan yang sejalan dengan Hoa et al. (2016), dimana IPM berpengaruh positif terhadap perekonomian kabupaten/kota Provinsi Aceh. Grafik 3 menunjukkan distribusi dan rata-rata IPM setiap provinsi di Indonesia periode 2019-2024. Rata-rata IPM nasional tumbuh 3,55% dalam enam tahun terakhir. Terdapat tiga daerah yang berada di outlier positif, yaitu Jakarta, DI Yogyakarta, dan Kalimantan Timur. Sementara itu, terdapat dua daerah yang berada di outlier bawah, yaitu Papua Barat dan Papua.

Grafik 3. Distribusi IPM seluruh Provinsi selama 2019-2024



Sumber: BPS (2025)

Selain dari sisi aspek kualitas, kontribusi manusia dalam fungsi produksi juga ditentukan oleh partisipasinya dalam pasar tenaga kerja. Jumlah angkatan kerja yang

terus bertambah tidak diikuti oleh pertumbuhan lapangan usaha yang memicu pengangguran. Hukum Okun (1962) menemukan keberadaan hubungan negatif

antara pengangguran dengan pertumbuhan ekonomi yang diformulasikan sebagai berikut.

$$\frac{\bar{Y} - Y}{\bar{Y}} = c(u - \bar{u})$$

dimana  $\bar{Y}$  merupakan target pertumbuhan ekonomi,  $Y$  adalah pertumbuhan ekonomi aktual,  $c$  adalah faktor yang menghubungkan tingkat pengangguran dan PDB,  $u$  adalah tingkat pengangguran aktual, dan  $\bar{u}$  sebagai tingkat pengangguran natural.

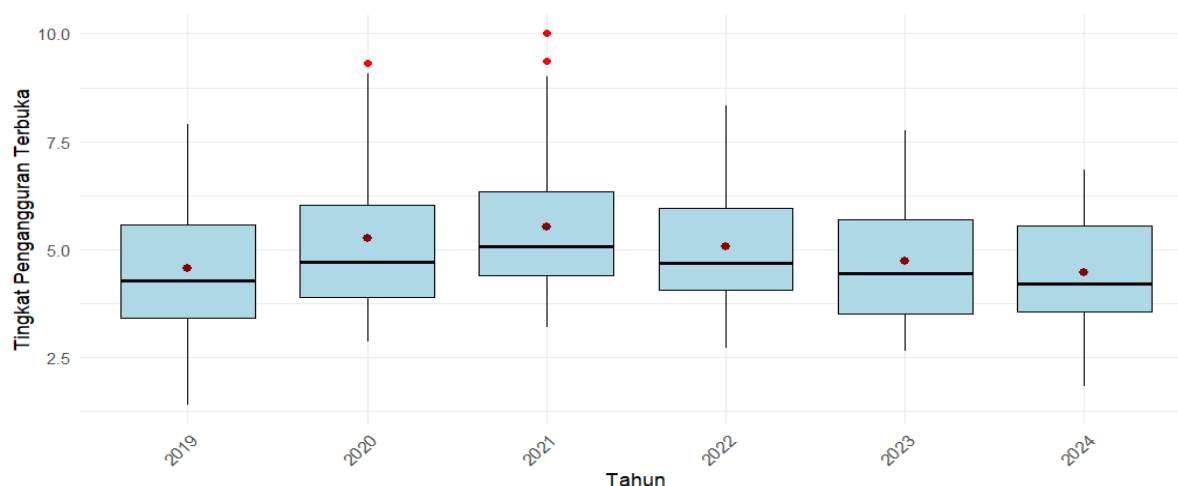
Hukum Okun tersebut menggambarkan hubungan negatif antara tingkat pengangguran dan pertumbuhan ekonomi. Semakin tinggi tingkat pengangguran, yang ditandai dengan  $(u - \bar{u})$  yang semakin besar, memperlebar jarak antara  $(\bar{Y} - Y)$ , yang mengindikasikan semakin rendahnya pertumbuhan ekonomi aktual.

Kontradiktif dengan Hukum Okun, beberapa hasil studi justru menemukan fakta sebaliknya. Pengangguran yang tinggi justru bisa meningkatkan pertumbuhan ekonomi suatu negara melalui efek *creative destruction*. Efek tersebut disebabkan oleh

kehadiran inovasi dalam operasional industri. Kondisi tersebut menyebabkan dualism efek terhadap pengangguran. Pertama, peralihan tenaga kerja yang sebelumnya bekerja di sektor tradisional ke sektor baru yang lebih berbasis teknologi. Kedua, menciptakan pengangguran sementara karena adanya *gap* antara kebutuhan perusahaan akan tenaga kerja terampil dan kemampuannya. Dalam jangka panjang, khususnya, Hukum Okun menjadi tidak berlaku akibat hadirnya inovasi dalam mekanisme pasar tenaga kerja (Nagel, 2015; Muryani & Pamungkas, 2018).

Grafik 4 menunjukkan distribusi dan rata-rata Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) setiap provinsi di Indonesia periode 2019-2024. Rata-rata TPT nasional meningkat 4,92% dalam enam tahun terakhir. Terdapat tiga daerah yang berada di outlier positif, yaitu Banten, Kepulauan Riau, dan Jawa Barat di periode 2020-2021 sebagai dampak pandemi Covid-19. Pasca tahun 2021, pergerakan TPT secara nasional berangsur mengalami penurunan secara perlahan.

Grafik 4 Distribusi TPT seluruh Provinsi selama 2019-2024



Sumber: BPS (2025)

Berdasarkan kondisi diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengelaborasi dampak kualitas SDM dan tingkat pengangguran terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia, khususnya Provinsi Jawa Tengah. Jawa Tengah menarik untuk diteliti karena adanya anomaly dari pertumbuhannya. Merujuk data PDRB yang ditunjukkan pada Grafik 1 dan 2, terlihat bahwa Jawa Tengah termasuk ke dalam salah satu provinsi yang menempati peringkat atas dalam capaian PDRB atas harga konstan di tahun 2024. Akan tetapi, laju pertumbuhan PDRB Provinsi Jawa Tengah termasuk yang rendah. Jawa Tengah menjadi provinsi dengan laju pertumbuhan terendah di Pulau Jawa, padahal jika dilihat dari sisi IPM dan TPT, datanya tidak ada anomaly atau outlier.

Penelitian ini memiliki beberapa kebaruan dibandingkan studi yang sudah ada. Dilihat dari topiknya, studi yang dilakukan mengkaji dampak TPT terhadap pertumbuhan ekonomi,

bukan sebaliknya. Mayoritas penelitian menguji dampak ekonomi terhadap kondisi pengangguran dari sampelnya (Soylu et al., 2018; Hjazeen et al., 2021; El-Daw, 2022). Terkait data yang digunakan dalam penelitian, studi menggunakan data hingga level kabupaten dan kota. Mayoritas studi pada topik serupa menggunakan tingkatan data makro, seperti global (perbandingan panel antarnegara), nasional (*time series*), ataupun provinsi (Cetin et al., 2014; Saputra et al., 2023; Triatmanto & Bawono, 2023) Ditinjau dari metodanya, penelitian ini menangkap hubungan antarvariabel dalam jangka pendek maupun panjang untuk memberikan pandangan yang komprehensif. Mayoritas studi hanya berfokus pada salah satu linimasa (Priambodo, 2020; Aji et al., 2024; Pratomo et al., 2024).

Artikel ini terbagi menjadi lima bagian besar. Bagian pertama menyajikan latar belakang disertai tinjauan literatur terkait sebagai

fondasi penelitian. Bagian kedua menunjukkan metode penelitian yang digunakan dalam analisa. Bagian ketiga membahas hasil penelitian secara komprehensif. Bagian keempat menyimpulkan keseluruhan hasil penelitian dan bagian kelima menyusun saran berdasarkan hasil studi.

## METODE PENELITIAN

Studi yang dilakukan menggunakan data sekunder dari seluruh kabupaten/kota yang ada di Provinsi Jawa Tengah (29 kabupaten dan 6 kota) selama periode 2010-2023 dengan total observasi penelitian mencapai 490 data untuk setiap variabelnya. Penelitian dibatasi untuk periode 2010 ke atas karena PDRB atas dasar harga konstan menggunakan tahun 2010 sebagai acuannya. Sementara itu, penggunaan PDRB atas dasar harga konstan dibandingkan PRB atas dasar harga berlaku disebabkan oleh kemampuannya untuk menangkap kondisi pertumbuhan ekonomi yang lebih riil. Seluruh data tersebut diperoleh dari BPS Provinsi Jawa Tengah. Sebagai Analisa awal, data yang digunakan dalam penelitian ini dipelajari secara deskriptif terlebih dahulu. Analisis ini penting untuk menjadi langkah awal penelitian sebelum melanjutkan ke statistik inferensial (Kaur et al., 2018). Hasil statistika deskriptif untuk setiap variabel yang

digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Analisis Deskriptif

Variabel	PDRBK	IPM	TPT
Mean	24596164	70.65763	5.468000
Median	18075993	70.02500	5.150000
Maksimum	1.62E+08	84.99000	14.22000
Minimum	4010718	58.64000	1.500000
Std. Dev.	23325703	5.044064	2.000848
Skewness	3.075932	0.513756	0.827441
Jarque-Bera	3044.876	21.81802	77.42719
Obs.	490	490	490

Sumber: diolah penulis

Berdasarkan hasil statistika deskriptif tersebut, dapat diperoleh informasi bahwa sebaran data homogen untuk setiap variabel, ditandai dengan nilai rata-rata yang lebih besar dibandingkan standar deviasinya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa variasi dalam setiap variabel rendah dan data terdistribusi normal. Variabel PDRBK memiliki jarak antara rata-rata dan standar deviasinya yang paling kecil diantara variabel lainnya (5,45%), sementara variabel IPM memiliki jarak yang paling jauh hingga 13 kali lebih besar dibanding standar deviasinya. Standar deviasi yang besar menunjukkan sebaran data yang semakin jauh dari rata-ratanya, sehingga kurva normal distribusinya akan melebar, sebaliknya, jika standar deviasi semakin kecil, kurva akan semakin mengerucut (Moore et al, 2013).

Model dasar yang digunakan untuk mempelajari dampak IPM dan TPT terhadap PDRB adalah regresi linear berganda data panel. Model tersebut mampu menggambarkan kontribusi dari setiap

variabel bebas (IPM dan TPT) terhadap variabel terikat (PDRB) (Brown, 2009). Dengan menggunakan variabel tersebut, estimasi model awal disajikan dalam persamaan berikut:

$$PDRB_{it} = \alpha + \beta_1 IPM_{it} + \beta_2 TPT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

dimana  $i$  menunjukkan data *cross section* dari setiap kabupaten/kota di Jawa Tengah,  $t$  menunjukkan tahun sebagai *time series*;  $\alpha$  sebagai konstanta serta  $\beta$  sebagai koefisien yang akan diestimasi dari setiap variabel bebas;  $\varepsilon_{it}$  adalah standar eror. Untuk mencegah terjadinya heteroskedastisitas dan mengurangi fluktuasi data yang berlebihan, nilai PDRB ditransformasi terlebih dahulu menjadi bentuk logaritma natural (Sugiyono, 2012), sehingga persamaan (1) menjadi:

$$\ln PDRB_{it} = \alpha + \beta_1 IPM_{it} + \beta_2 TPT_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Beberapa hasil studi menunjukkan hubungan historikal dalam PDRB. Berdasarkan studi *time series* yang dilakukan, ditemukan pengaruh *lag* dari pertumbuhan ekonomi terhadap proyeksi masa depan. Dengan menggunakan model ARIMA dan analisis *lead-lag*, hasil studi menggarisbawahi pentingnya intervensi ekonomi yang tepat waktu karena dampak yang dihasilkan tidak hanya untuk periode berjalan, tetapi juga periode mendatang (Abonazel & Abd-Elftah, 2019; Seip & Zhang, 2022; Sobieraj & Metelski, 2023). Untuk mengakomodir temuan tersebut, studi ini menggunakan unsur

dinamis dari variabel dependen maupun independennya ke dalam persamaan (2). Model dinamis yang dimaksud menciptakan *lag* dari variabel yang diuji sebagai dampak pengaruh dari waktu (Supranto, 1995). Model dinamis dari data panel ditulis sebagai berikut:

$$\ln PDRB_{it} = \alpha + \sum_{k=0}^p \gamma_1 \ln PDRB_{i(t-k)} + \beta_1 IPM_{it} + \sum_{k=0}^q \gamma_2 IPM_{i(t-k)} + \beta_2 TPT_{it} + \sum_{k=0}^r \gamma_3 TPT_{i(t-k)} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

dimana  $\gamma$  adalah parameter dari variabel dalam model dinamis;  $k$  merupakan *lag*;  $p$ ,  $q$ , dan  $r$  menunjukkan *lag* optimal yang digunakan dalam model tersebut.

Artikel ini menggunakan persamaan (3) sebagai acuan utamanya. Langkah pertama dan terpenting yang dilakukan adalah melakukan uji stasioneritas dari variabel yang digunakan dalam model. Uji stasioneritas dilakukan untuk mencari pada tingkatan apa sebuah data dapat dikatakan stasioner, suatu data *time series* memiliki rata-rata dan memiliki kecenderungan bergerak menuju rata-rata (Baum, 2000). Uji stasioneritas yang dilakukan merupakan kesimpulan dari gabungan beberapa uji stasioneritas klasik, yaitu uji Augmented Dickey-Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP), Levin-Lin-Chu (LLC), dan Im-Pesaran-Shin (IPS). Setelah memastikan bahwa setiap variabel memiliki tingkat stasioneritas yang berbeda, tetapi tidak pada *second difference*, langkah berikutnya adalah melakukan uji kointegrasi untuk melihat kemungkinan hubungan jangka

panjang antara variabel yang diteliti. Kointegrasi juga memastikan validitas model dan terhindari dari *spurious regression*. Untuk data panel, terdapat beberapa uji kointegrasi yang dapat dilakukan, yaitu dengan Uji Engle-Granger versi Pedroni maupun Kao, dan Uji Johansen.

Untuk mempersiapkan model, Langkah selanjutnya adalah menemukan *lag* optimal

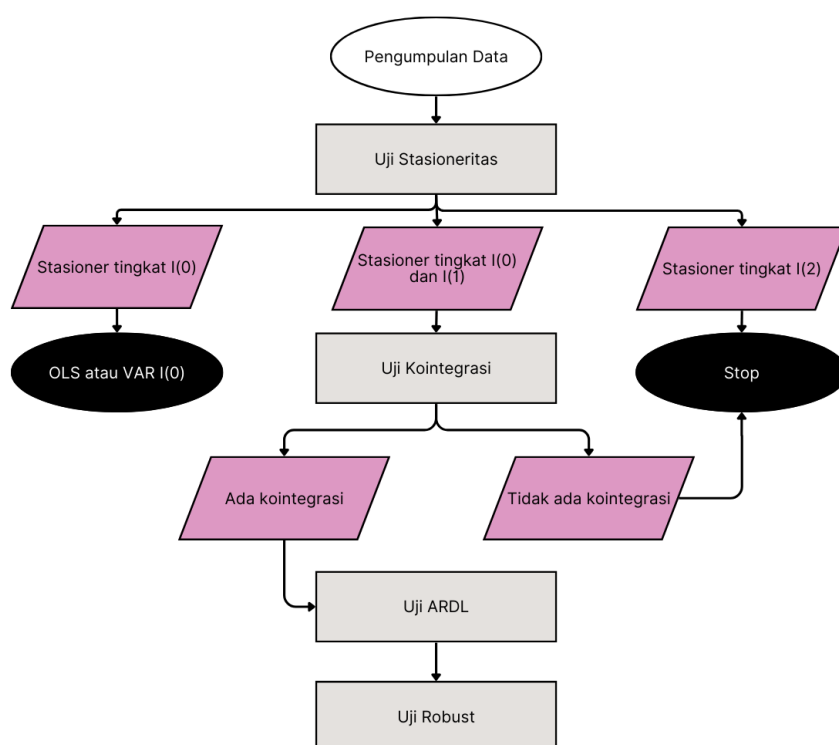
### Gambar 1 Metodologi Penelitian

dari setiap variabel untuk finalisasi persamaan utama. Persamaan (3) sebagai model acuan akan mengalami modifikasi berdasarkan hasil uji stasioneritas, apakah pada tingkat level atau *first difference* ( $\Delta$ ), dan hasil *lag* optimal yang terpilih, menentukan nilai dari p, q, dan

r. Setelah model disempurnakan, studi dilanjutkan dengan mempelajari hubungan jangka pendek dan jangka panjang dari persamaan (3) menggunakan metode *autoregressive distributed lag* (ARDL) sebagai interpretasi utama. Untuk memperkuat hasil dari ARDL, penelitian diakhiri dengan *robustness test* untuk menguji ketahanan model yang dibangun

menggunakan uji kestabilan lag, signifikansi, dan konsistensi sehingga model ARDL valid (Frimpong & Oteng, 2006; Ferreira et al., 2016). Secara umum, metodologi penelitian yang dilakukan diilustrasikan pada Gambar 1.

### Gambar 2 Metodologi Penelitian



Sumber: Elaborasi dari Saliya (2022) dan Chauhan et al. (2024)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menunjukkan rangkuman hasil uji stasioneritas, baik dengan asumsi *common unit root process* menggunakan uji LLC maupun asumsi *individual unit root process* menggunakan uji IPS, ADF, dan PP, kepada setiap variabel. Variabel LN\_PDRBK dan IPM stasioner secara konsisten pada tingkat *first difference* (1<sup>st</sup> diff) yang ditunjukkan dengan nilai Prob. < 0,05. Pada tingkat level, kedua variabel tersebut tidak lolos uji IPS dan ADF dengan nilai Prob. > 0,05. Sementara itu, variabel TPT secara konsisten stasioner pada tingkat level. Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil uji stasioneritas tingkat level pada seluruh metode yang digunakan menghasilkan Prob. < 0,05, sehingga tidak perlu dilanjutkan dengan uji stasioneritas pada tingkat *first difference*. Berdasarkan kondisi tersebut, syarat pengujian ARDL dapat dilakukan karena variabel yang diteliti stasioner pada tingkat yang berbeda, yaitu tingkat level dan *first difference*, dan tidak pada tingkat *second difference* (Nkoro & Uko, 2016).

Tabel 2 Hasil Uji Stasioneritas

c		LN_PDRB		IPM		TPT	
		K		IPM		TPT	
		Stat s	Pro b.	Stat s	Pro b.	Stat s	Pro b.
L		-		-		-	
L	Lev	6.34		-		10.9	
C	el	9	0.00	3.98	0.00	8	0.00

		1 <sup>st</sup> diff	-	14.9	3	0.00	-	12.6	0.00	-	-
IP	Lev	2.12								7.45	
S	el	8	0.98	3.68	0.99					0	0.00
		1 <sup>st</sup> diff	-	8.12	6	0.00	-	-8.6	0.00	0.0000	-
A	Lev	29.3								173.	
D	el	3	1.00	29.6	1.00					7	0.00
F	1 <sup>st</sup> diff	181.		195.						-	-
		1	0.00	0	0.00						
	Lev	189.		139.						191.	
PP	el	7	0.00	1	0.00					4	0.00
	1 <sup>st</sup> diff	180.		206.						-	-
		1	0.00	4	0.00						

Sumber: diolah penulis

Setelah menemukan fakta stasioneritas dari masing-masing variabel, dilakukan uji kointegrasi untuk menentukan model yang cocok. Tabel 3 menunjukkan hasil uji kointegrasi dengan uji Pedroni, Kao, dan Johansen. Hasil uji statistik panel dan kelompok Augmented Dickey-Fuller (ADF) pada uji Pedroni menunjukkan nilai *p-value* < 0,05, yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan jangka panjang secara homogen (antar panel) maupun heterogen (antar unit). Sejalan dengan uji Pedroni, hasil uji Kao juga menunjukkan nilai *p-value* < 0,05 untuk ADF, baik secara normal antar variabel maupun terhadap residualnya. Kedua hasil tersebut diperkuat dengan uji Johansen dengan pendekatan Trace dan Max Eigen yang menunjukkan *p-value* < 0,05 untuk setiap vektor kointegrasi. Ketiga uji tersebut menunjukkan bahwa model yang digunakan

dalam penelitian memiliki dampak dalam jangka panjang yang valid.

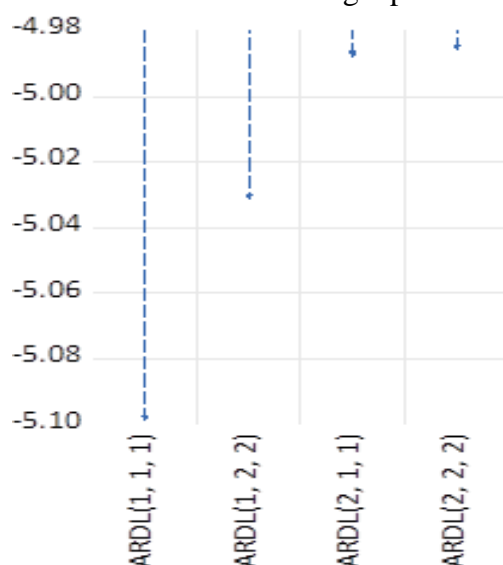
Tabel 3 Hasil Uji Kointegrasi

c	Pedroni	Kao	Johansen
Panel (W)	0.0002		
Group	0.0003		
Cointegration		0.0000	
Residual		0.0000	
None			0.0000
At most 1			0.0109
At most 2			0.0120

Sumber: diolah penulis

Berdasarkan metodologi penelitian pada Gambar 1, uji ARDL dapat dilakukan setelah asumsi stasioneritas dan kointegrasi terpenuhi. Sebelum menggunakan ARDL, perlu ditentukan *lag* optimal terlebih dahulu. Interpretasi *lag* optimal dilakukan menggunakan Akaike Information Criteria (AIC). Grafik 5 menunjukkan bahwa model terbaik yang dipilih AIC adalah dengan lag 1.

Grafik 5 Pemilihan Lag Optimal



Sumber: diolah penulis

Tabel 4 menunjukkan hasil uji ARDL untuk model yang telah dibangun berdasarkan tingkat stasioner yang dimiliki setiap variabel. Hasil menunjukkan bahwa dalam jangka

pendek maupun jangka panjang, IPM dan TPT berdampak signifikan terhadap PDRB Provinsi Jawa Tengah. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai Prob. < 0,05.

Tabel 4 Hasil Uji ARDL

Variable	Coeff	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>Long Run Equation</b>				
D(IPM)	0.0366	0.0036	10.03	0.00
TPT	-0.0019	0.0007	-2.59	0.00
<b>Short Run Equation</b>				
COINTEQ01	-0.8921	0.0483	-18.44	0.00
D(IPM,2)	0.0079	0.0035	2.21	0.02
D(TPT)	-0.0057	0.0010	-5.69	0.00
C	0.0302	0.0021	14.25	0.00

Sumber: diolah penulis

Dalam jangka pendek, peningkatan 1% IPM pada periode sebelumnya akan meningkatkan PDRB tahun berjalan sebesar 0,79%. Sementara itu, dalam jangka panjang peningkatan IPM 1% akan meningkatkan PDRB 3,6%. Temuan tersebut mengindikasikan dampak IPM dalam jangka panjang lebih besar dibandingkan dalam jangka pendek terhadap PDRB. Pembangunan kualitas manusia tidak dapat dilakukan secara instan, karena membutuhkan proses untuk dapat melihat hasilnya secara riil. Hasil tersebut konsisten dengan beberapa studi yang ada. Ridha dan Parwanto (2020) melakukan penelitian dampak IPM, bersama dengan investasi langsung dan kondisi makro ekonomi, di Indonesia menunjukkan bahwa dalam jangka pendek maupun panjang, IPM berdampak positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. secara konsisten berdampak positif terhadap PDRB, baik

dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Secara agregat, dampak positif IPM terhadap PDRB secara signifikan sejalan dengan penelitian yang dilakukan Irmayanti (2017) di Kabupaten Polewali Mandar, Azis (2020) di seluruh provinsi di Indonesia, serta Siregar dan Tanjung (2020) di Kabupaten Langkat. Hasil yang ditemukan dalam uji ARDL paper ini melengkapi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dimana IPM secara konsisten berpengaruh positif dan signifikan terhadap PDRB, baik dalam jangka pendek maupun panjang, menggunakan data *time series* yang panjang (Budihardjo *et al.*, 2020; Bhagawanta, 2021). Temuan ini juga mengkonfirmasi Fungsi Produksi Lucas yang menunjukkan adanya hubungan positif antara kualitas manusia ( $h$ ) dengan output perekonomian atau PDRB ( $Y$ ).

Sejalan dengan IPM, Tabel 4 juga menunjukkan bahwa TPT dalam jangka pendek maupun panjang juga secara konsisten berdampak signifikan terhadap PDRB. Peningkatan TPT 1% dalam jangka pendek akan menurunkan PDRB sebesar 0,57%, sementara dalam jangka panjang akan menurunkan PDRB sebesar 0,19%. Hal tersebut memberikan informasi bahwa dampak negatif dari TPT terhadap PDRB akan menurun dalam jangka panjang. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa dalam jangka panjang kuantitas tenaga kerja semakin tidak berdampak buruk terhadap

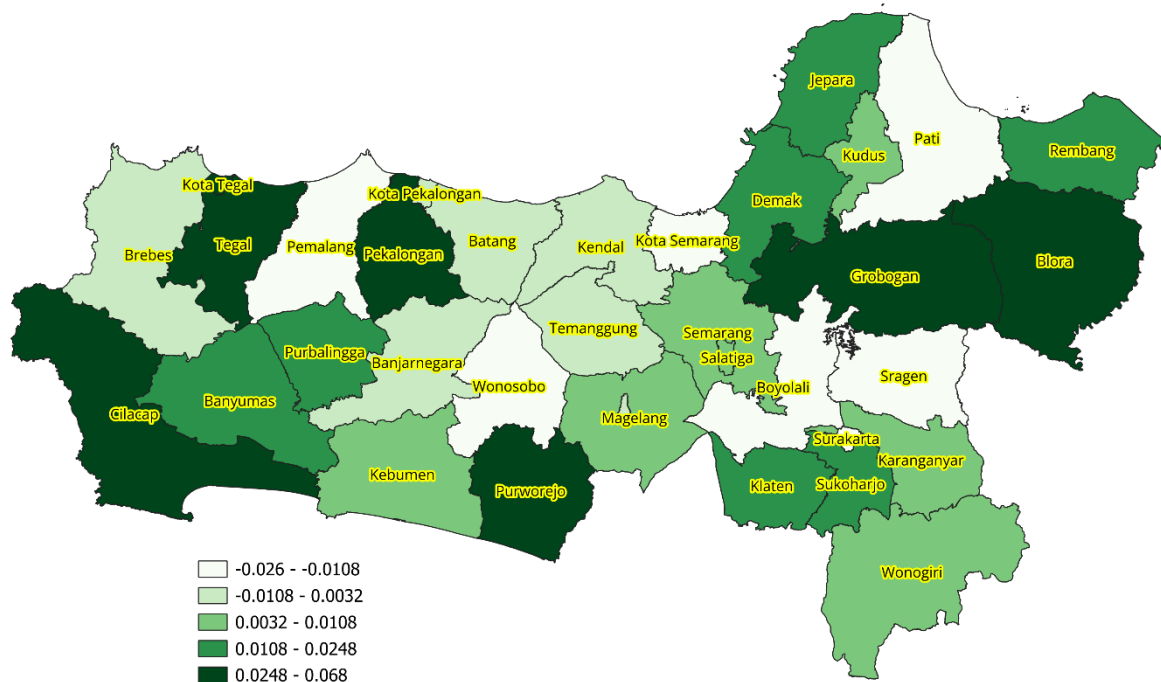
pertumbuhan ekonomi. Kehadiran teknologi membuat peran pekerja dapat tergantikan dalam mendongkrak perekonomian, meskipun angka pengangguran meningkat. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Muryani dan Pamungkas (2018) yang menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat pengangguran dengan pertumbuhan ekonomi di Indonesia tidak sejalan dengan Hukum Okun. Temuannya didukung juga oleh penelitian Septiatin *et al.* (2016) yang menyebutkan bahwa dampak positif pengangguran terhadap pertumbuhan ekonomi disebabkan oleh menjamurnya industri padat modal yang lebih memprioritaskan penggunaan teknologi yang dinilai lebih efektif dibanding penyerapan tenaga kerja. Temuan tersebut sejalan dengan beberapa penelitian terkait yang menyebutkan bahwa perkembangan teknologi dapat meningkatkan tingkat pengangguran (Sumanto *et al.*, 2020; Siregar, 2022; Ogbonna *et al.*, 2023). Hasil uji statistik yang didukung dengan penelitian terdahulu menunjukkan adanya ketidakselarasan antara hubungan pengangguran ( $u$ ) dengan PDRB ( $Y$ ) dalam Hukum Okun. Ketidaksesuaian tersebut disebabkan oleh digitalisasi pekerjaan yang berperan sebagai faktor penghubung ( $c$ ). Hasil yang ditemukan dalam uji ARDL paper ini memperdalam temuan Muryani dan Pamungkas (2018) yang melihat secara nasional dan melengkapi salah satu

rekomendasi Castells-Quintana dan Royuela (2012) untuk melakukan studi secara regional di negara berkembang.

Secara mendetail, dampak IPM terhadap PDRB dalam jangka pendek disajikan dalam Grafik 6. Setiap kabupaten/kota dengan berbagai karakteristiknya memiliki hasil yang berbeda-beda. Secara keseluruhan, mayoritas IPM kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah berpengaruh signifikan terhadap PDRB daerahnya, hanya Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Temanggung yang tidak memiliki pengaruh signifikan. Dari 33

kabupaten/kota yang IPM-nya memiliki pengaruh signifikan, mayoritas berdampak positif terhadap PDRB. Kabupaten Cilacap, Tegal, Pekalongan, Purworejo, Grobogan, dan Blora serta Kota Tegal dan Pekalongan menjadi daerah dengan kontribusi IPM tertinggi terhadap PDRB daerahnya. Sementara itu, terdapat 11 kabupaten/kota yang IPM-nya berpengaruh negatif terhadap PDRB dalam jangka pendek. Kondisi tersebut salah satunya disebabkan oleh pemanfaatan APBD yang belum maksimal (Iskandar, 2017). Hasil tersebut konsisten dengan hasil uji ARDL yang disajikan dalam Tabel 4.

Grafik 6 Dampak Jangka Pendek IPM terhadap PDRB di Jawa Tengah



Sumber: diolah penulis

Di lain sisi, dampak TPT terhadap PDRB dalam jangka pendek secara mendetail disajikan dalam Grafik 7. Seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah

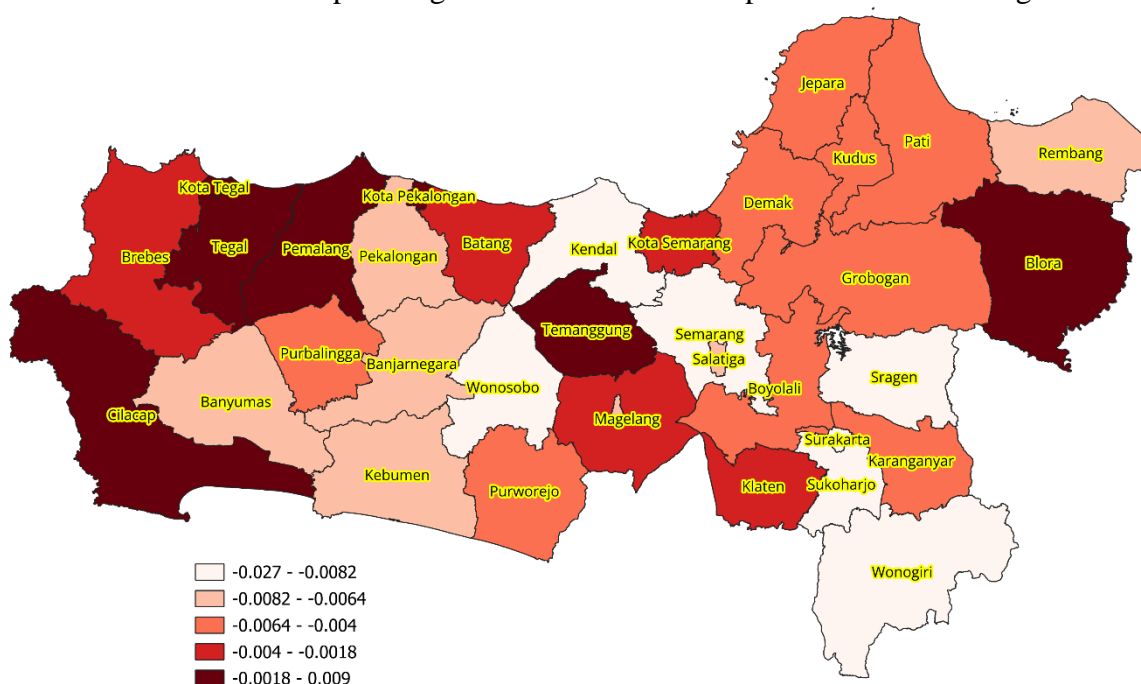
memiliki TPT yang berpengaruh signifikan terhadap PDRB daerahnya. Mayoritas TPT di setiap kabupaten/kota di wilayah Provinsi Jawa Tengah berdampak negatif terhadap

PDRB dalam jangka pendek, menunjukkan adanya sinkronisasi dengan hasil uji ARDL dalam Tabel 4. Hanya TPT di 5 kabupaten/kota yang berpengaruh positif terhadap PDRB dalam jangka pendek, yaitu Kabupaten Cilacap, Blora, dan Pemalang, serta Kota Pekalongan dan Tegal.

Dari kedua grafik tersebut, terdapat pola yang menunjukkan bahwa semakin tinggi dampak IPM terhadap PDRB daerahnya, TPT juga meningkat. Hal tersebut ditunjukkan oleh Kabupaten Cilacap, Tegal,

dan Blora serta Kota Pekalongan dan Tegal. Kondisi tersebut tidak sejalan dengan teori yang digunakan dalam penelitian ini, khususnya Hukum Okun, dimana semakin tinggi kualitas manusianya, maka semakin tinggi pertumbuhan ekonomi daerah tersebut dan harapannya semakin rendah tingkat penganggurannya. Kondisi tersebut disebabkan tidak terserapnya tenaga kerja berkualitas akibat minimnya lapangan pekerjaan (Sisnita & Prawoto, 2017)

Grafik 7 Dampak Jangka Pendek TPT terhadap PDRB di Jawa Tengah



Sumber: diolah penulis

Untuk memperkuat model ARDL yang dihasilkan, dilakukan analisis pendukung untuk menguji dan mengevaluasi model yang dibentuk. Pertama, lag yang terpilih pada dalam uji ARDL akan diuji ketepatan dalam pemilihannya. Lalu, menguji signifikansi variabel dalam model yang diakhiri dengan menguji stabilitas model dengan menggunakan variabel pengendali.

Untuk menguji lag terpilih tersebut, Tabel 5 mengestimasi kestabilan lag tersebut menggunakan metode *vector autoregressive* (VAR). Untuk setiap nilai akar beserta variansnya,

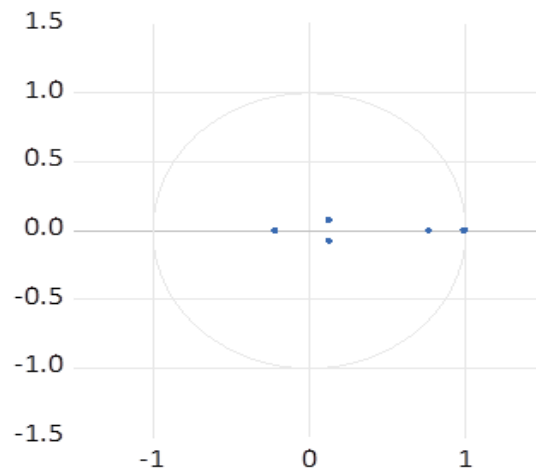
memiliki nilai modulus  $< 1$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa lag yang terpilih sudah tepat. Kondisi tersebut diperkuat dengan Grafik 8 yang menunjukkan akar invers polinomial yang digunakan dalam VAR. Keberadaan seluruh titik di dalam lingkaran mengkonfirmasi validitas dari penggunaan lag 1.

Tabel 5 Hasil Uji Kestabilan VAR

Root	Modulus
0.694550	0.694550
0.164655 - 0.074092i	0.180557
0.164655 + 0.074092i	0.180557

Sumber: diolah penulis

Grafik 8 Akar Invers Polinomial Karakteristik Autoregressive



Sumber: diolah penulis

Uji ketahanan model selanjutnya adalah Uji Wald untuk mengecek signifikansi variabel dalam model. Hasil Uji Wald ditunjukkan dalam Tabel 6. Persamaan yang digunakan dalam uji tersebut adalah sebagai berikut:

$$C(1) = C(2) = 0$$

dimana  $C(1)$  untuk variabel IPM dan  $C(2)$  untuk variabel TPT. Nilai Prob.  $< 0,05$  menunjukkan bahwa setiap variabel bebas memiliki kontribusi dalam model yang dibentuk, yang ditandai dengan tidak ada variabel yang memiliki nilai koefisien 0.

Tabel 6 Hasil Uji Wald

Test Statistic	Value	df	Prob.
F-statistic	66.60566	(2, 313)	0.0000
Chi-square	133.2113	2	0.0000

Sumber: diolah penulis

Untuk memastikan konsistensi dari model ARDL yang dihasilkan, dilakukan regresi data panel dengan mengikutsertakan variabel pengendali. Variabel kontrol yang digunakan adalah angka partisipasi murni (APM), indeks kedalaman kemiskinan (IKEDM), dan jumlah populasi (LN\_JP). Hasil regresi untuk melihat konsistensi model ARDL yang terpilih adalah

*fixed effect model* (FEM), setelah melalui pemilihan model dengan Uji Chow dan Uji Hausman yang ditunjukkan dalam Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7 Hasil Uji Pemilihan Model Regresi Data Panel

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
<b>Chow Test</b>			
		(34,412)	0.00
Cross-section F	1.9717	15	0.00
Cross-section Chi-square	68.133	34	0.0005
<b>Hausman Test</b>			
			0.0109
Cross-section random	14.877	5	0.009

Sumber: diolah penulis

Hasil pemilihan tersebut menunjukkan bahwa untuk Uji Chow dan Uji Hausman keduanya memiliki nilai Prob. < 0,05. Kondisi tersebut menentukan bahwa model regresi FEM paling tepat digunakan untuk menguji konsistensi hasil dengan variabel pengendali.

Hasil regresi FEM disajikan dalam Tabel 8. Hasil tersebut menunjukkan bahwa IPM dan TPT memiliki signifikansi dan dampak yang konsisten dengan hasil Tabel 3. Sebagai informasi tambahan, seluruh variabel pengendali juga memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. APM berkorelasi negatif dengan PDRB, peningkatan APM 1% akan menurunkan PDRB sebesar 0,000413%. IKDEM berkorelasi positif dengan PDRB, peningkatan IKEDM 1% akan meningkatkan PDRB sebesar 0,004744%. Jumlah populasi berkorelasi negatif dengan PDRB, peningkatan jumlah populasi 1% akan menurunkan PDRB sebesar 0,454119%.

Tabel 8 Hasil Uji Regresi FEM

Variable	Coeff	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.0612	0.0126	4.839252	0.0000
D(IPM)	0.0295	0.0034	8.685193	0.0000
TPT	-0.0023	0.0006	-3.407952	0.0007
APM	-0.0004	0.0001	-2.684015	0.0076
IKEDM	0.0047	0.0022	2.144478	0.0326
D(LN_JP)	-0.4541	0.0492	-9.227370	0.0000

Sumber: diolah penulis

## SIMPULAN

Penelitian ini menyoroti pentingnya pengelolaan kualitas SDM dan tingkat pengangguran dalam memengaruhi pertumbuhan ekonomi daerah (PDRB) di Provinsi Jawa Tengah. Dengan menggunakan metode ARDL, ditemukan bahwa IPM dan TPT secara konsisten berpengaruh signifikan terhadap PDRB, baik dalam jangka pendek maupun panjang. IPM memiliki pengaruh positif yang semakin besar dalam jangka panjang, menegaskan bahwa pembangunan manusia adalah proses jangka panjang yang berdampak nyata terhadap pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, TPT menunjukkan dampak negatif yang berkurang dalam jangka panjang, mengindikasikan pergeseran peran tenaga kerja akibat digitalisasi.

Beberapa daerah dengan kontribusi IPM tinggi justru menunjukkan TPT yang juga tinggi, mengindikasikan ketidaksesuaian antara kualitas SDM dan lapangan kerja. Temuan ini menantang asumsi klasik dalam Hukum Okun, dan menekankan pentingnya penyerapan tenaga kerja terdidik secara optimal. Tanpa penyelarasan ini, potensi pertumbuhan ekonomi dari pembangunan SDM bisa terhambat oleh meningkatnya pengangguran.

## SARAN

1. Pembangunan manusia harus dilakukan secara konsisten dalam jangka panjang. BPS menyebutkan bahwa kualitas SDM,

dalam bentuk IPM, dibangun melalui pendekatan dimensi kesehatan, ilmu pengetahuan, dan perekonomian yang layak. Pemerintah perlu melaksanakan berbagai rekomendasi kebijakan terkait perbaikan ketiga bidang tersebut sekaligus melakukan monitoring dan evaluasi di kabupaten/kota tertentu untuk memastikan pemerataan pembangunan. Peran aktif masyarakat juga diperlukan sehingga kebijakan yang tengah diimplementasikan dapat dirasakan dampaknya.

2. Pemerintah perlu merancang kebijakan pembangunan manusia yang tidak hanya fokus pada peningkatan IPM, tetapi juga pada penciptaan lapangan kerja berkualitas. Pendidikan dan pelatihan vokasi berbasis kebutuhan industri harus ditingkatkan agar lulusan siap diserap pasar kerja. Masyarakat perlu didorong untuk meningkatkan kemampuan yang dibutuhkan pasar tenaga kerja sehingga tetap dapat bersaing.
3. Di lain sisi, pemerintah juga perlu merumuskan kebijakan untuk mengakomodir tenaga kerja yang tidak dapat ditampung dalam pasar tenaga kerja formal, tetapi memiliki kualitas yang baik. Salah satu kebijakan yang dapat dilakukan adalah program pengembangan kewirausahaan.

- Kewirausahaan akan memberikan efek domino, tidak hanya memiliki sumber pendapatan sebagai pelaku usaha, tetapi juga membuka lapangan pekerjaan baru untuk membantu penyerapan tenaga kerja.
4. Penelitian selanjutnya dalam rangka mempertajam analisa terkait kondisi perekonomian suatu wilayah, dapat dilakukan analisis ekonometrika regresi spasial terhadap seluruh kabupaten/kota untuk mendapatkan informasi pengaruh dari lokasi geografis suatu daerah. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat berfokus untuk mengevaluasi implementasi kebijakan tertentu terhadap target capaiannya menggunakan beberapa metode, seperti *difference-in-difference* (DID).
- DAFTAR PUSTAKA**
- Abonazel, M.R. & Abd-Elftah, A.I. 2019. Forecasting Egyptian GDP Using ARIMA Models. *Reports on Economics and Finance*, 5: 35-47.
- Aji, T.S., Fisabilillah, L.W.P., Anggraeni, D.M., & Maulida, S.P. 2024. The Impact of The Human Development Index, Unemployment and Poverty on Economic Growth in East Java Province, Indonesia. Di dalam: *Proceedings of the 2023 Brawijaya International Conference (BIC 2023)*.
- Azis, M.A. 2020. The Impact of Government Expenditure, Human Development Index (HDI), Worker and Investment on Indonesia's Provincial Gross Regional Domestic Product (GRDP). (Skripsi). Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. PDRB Jawa Tengah Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha (Juta Rupiah) 2010-2023. <https://jateng.bps.go.id/statictable/2017/11/06/1683/-seri-2010-pdrb-jawa-tengah-atas-dasar-harga-konstan-2010-menurut-lapangan-usaha-juta-rupiah-2010---2023.html>. (4 Agu 2024)
- Baum, C.F. 2000. Tests for stationarity of a time series. *StataTechnical Bulletin* 57: 36–39.
- Bhagawanta, W.A. 2021. Analisis Pengaruh IPM, Penanaman Modal, dan Kemiskinan terhadap PDRB di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah. (Skripsi). Yogyakarta. Universitas Islam Indonesia.
- Brown. S.H. 2009. Multiple Linear Regression Analysis: A Matrix Approach with MATLAB. *Alabama Journal of Mathematics* 34: 1-3.
- Budihardjo, A., Arianti, F., & Mas'ud, F. 2020. Pengaruh Investasi, Tenaga Kerja, dan Indeks Pembangunan Manusia terhadap PDRB (Studi Kasus Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2016-2018). *Diponegoro Journal of Economics* 9(2).
- Castells-Quintana, D. & Royuela, V. 2012. Unemployment and Long-Run Economic Growth: The Role of Income Inequality and Urbanisation. *Investigaciones Regionales* 24: 153-173.
- Cetin, M., Günaydın, D., Cavlak, H., & Topçu, B. (2014). Unemployment and its Impact on Economic Growth in the European Union: An Evidence from

- Panel Data Analysis. In Sorhun, E., Hacıoğlu, Ü., & Dinçer, H., *Regional Economic Integration and the Global Financial System* (pp. 12-22).
- Chauhan, S.S., Suri, P., Nag, D., & Ali, F. 2024. A causality investigation into stock prices and macroeconomic indicators in the Indian stock market. *F1000Research*, 13: 1299.
- Cobb, C.W. & Douglas, P.H. 1928. A Theory of Production. *American Economic Review*, 18: 139-165.
- Elistia & Syahzuni, B.A. 2018. The Correlation Of The Human Development Index (HDI) Towards Economic Growth (GDP Per Capita) in 10 ASEAN Member Countries. *Journal of Humanities And Social Studies* 2: 40 - 46.
- El-Daw, M.K. 2022. The Impact of Economic Growth and Inflation on Unemployment: An Empirical Study in ESCWA Region. *Management Studies and Economic Systems (MSES)*, 7(2): 1-15.
- Ferreira, S.L.C., Caires, A.O., Borges, T.d.S., Lima, A.M.D.S., Silva, L.O.B., & Santos, W.N.L.D. 2016. Robustness evaluation in analytical methods optimized using experimental designs. *Microchemical Journal* 131: 163-169. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2016.12.004>.
- Frimpong, M.J. & Oteng, E.F. 2006. Bound Testing Approach: An Examination of Foreign Direct Investment, Trade and Growth Relationships. *Munich Personal RePEc Archive (MRPA) Paper* 352: 1–19.
- Hjazeen, H., Seraj, M., & Ozdeser, H. 2021. The nexus between the economic growth and unemployment in Jordan. *Future Business Journal*, 7(1): 42-50.
- Hoa, P.T., Liem, L.T., & Phuoc, N.K. 2016. Human Development Index Impact on Economic Growth. *Journal of Science Ho Chi Minh City Open University*, 2(18).
- Irmayanti. 2017. Pengaruh Indeks Pembangunan Manusia Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Kabupaten Polewali Mandar. (Skripsi). Makassar. Universitas Islam Negeri C
- Iskandar, I. 2017. Effect of Human Development Index Fund on Economic Growth Through a Special Autonomy. *Jurnal Ekonomi Pembangunan* 18: 40-49.
- Kaur, P., Stoltzfus, J. & Yellapu, V. 2018. Descriptive statistics. *International Journal of Academic Medicine* 4: 60-63.
- Lucas, R.E. 1988. On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, 22: 3-42.
- Moore, D.S., Notz, W.I., & Flinger, M.A. 2013. *The basic practice of statistics* (6<sup>th</sup> ed.). New York: W. H. Freeman and Company.
- Muryani dan Pamungkas, P.A. 2018. The Impact Of Unemployment Rate, Labor Force, Capital, Inflation Rate, And Government Expenditure On Economic Growth In Indonesia, *American Journal of Engineering Research (AJER)* 7: 109-119.
- Nagel, K. 2015. Relationships between unemployment and economic growth – the review (results) of the theoretical and empirical research. *Journal of Economics and Management*, 20(2): 64-79.

- Nkoro, E. & Uko, A.K. 2016. Autoregressive Distributed Lag (ARDL) cointegration technique: application and interpretation. *Journal of Statistical and Econometrics Methods* 5: 63-91.
- Ogbonna, A.E., Adediran, I.A., Oloko, T.F., & Isah, K.O. 2022. Information and Communication Technology (ICT) and youth unemployment in Africa. *Quantity & Quality* 57: 5055-5077.
- Okun, A.M. 1962. Potential GNP: Its Measurement and Significance. Di dalam: *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section of the American Statistical Association*. 89-104.
- Pratomo, D., Oktanira, C., Kurnaiwan, M., & Ramly, A-R. 2024. Poverty, Unemployment, and HDI Impact on ASEAN Economic Growth: An Islamic Approach. *JEKSYAH: Islamic Economics Journal*, 4(2): 89-98.
- Priambodo, A. 2020. The Impact of Unemployment and Poverty on Economic Growth And The Human Development Index (HDI). *Perwira International Journal of Economics & Business (PIJEB)*, 29-36.
- Ridha, M.R. & Parwanto, B.N. 2020. The Effect of Foreign Direct Investment, Human Development and Macroeconomic Condition on Economic Growth: Evidence from Indonesia. *Journal of Indonesian Applied Economics* 8: 46-54.
- Saliya, C.A. 2022. *Doing Social Research and Publishing Results*. Springer.
- Saputra, H.A., Ginting, D.I., Sukardi, & Tanjung, A.A. 2023. The effect of unemployment and economic growth on poverty in West Sumatra Province. *International Journal of Applied Finance and Business Studies*, 11(3): 430-440.
- Seip, K.L. & Zhang, D. 2022. A High-Resolution Lead-Lag Analysis of US GDP, Employment, and Unemployment 1977–2021: Okun's Law and the Puzzle of Jobless Recovery. *Economies*, 10: 260.
- Septiatin, A.A., Mawardi, M.M., & Rizki, M.A.K. 2016. Pengaruh Inflasi dan Tingkat Pengangguran terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *I-Economics* 2: 50-65.
- Siregar, D.R. & Tanjung, A.A. 2020. Pengaruh Infrastruktur dan Indeks Pembangunan Manusia terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Langkat 2010-2019. *Jurnal Ekonomi Bisnis* 19: 173-180.
- Siregar, S.I. 2022. Have Investment and Technology Been Effective in Reducing Unemployment? (An Analysis in Indonesia Using Generalized Method of Moment). Di dalam: *NST Proceedings: 2<sup>nd</sup> Basic and Applied Science Conference (BASC) 2022*. 88-95.
- Sisnita, A. & Prawoto, N. 2017. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Lampung (Periode 2009-2015). *Journal of Economics Research and Social Sciences*, 1(1): 1-7.
- Sobieraj, J. & Metelski, D. 2024. Unveiling Economic Synchrony: Analyzing Lag Dynamics between GDP Growth and Construction Activity in Poland and Other EU Countries. *Buildings*, 14: 310.
- Soylu, Ö.B., Çakmak, I., & Okur, F. 2018. Economic Growth And Unemployment Issue: Panel Data

- Analysis in Eastern European Countries. *Journal of International Studies* 11: 93-107.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabet.
- Sumanto, A., Abbas, M.H.I., Rahmawati, F., & Merlinda, S. 2020. Do Technological Developments Reduce Unemployment in Indonesia? *Advances in Economics, Business and Management Research* 124.
- Supranto, J. 1995. *Ekonometrik Buku Dua*. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Triatmanto, B. & Bawono, S. 2023. The interplay of corruption, human capital, and unemployment in Indonesia: Implications for economic development. *Journal of Economic Criminology*, 2.