

Analisis Data Panel terhadap Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produk Domestik Regional Bruto di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2011-2015

Kayla Zahira Amadya (2206053890), Najwa Putri Faradila (2206051355)

Abstract

This study aims to analyze the factors influencing the Gross Regional Domestic Product (GRDP) at constant basic prices in districts or cities within Central Java Province during the period of 2011 to 2015 using a panel data analysis approach. By using the Pooled Regression Model, Fixed Effect Model, and Random Effect Model, this research effectively captures the characteristics of cross-sectional and time-series data while minimizing potential biases commonly found in simpler models. The analyzed variables include locally generated revenue, savings position, productive-age employment, and credit position. This study is expected to provide insights that support policymakers in formulating more comprehensive economic development policies.

Keyword: *Panel data, Pooled Regression Model, Fixed Effect Model, Random Effect Model, GRDP, Economic Development*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas harga dasar konstan di kabupaten atau kota di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2011 hingga 2015 melalui pendekatan analisis data panel. Dengan menggunakan Model Pooled Regression, Model Fixed Effect, dan Model Random Effect, penelitian ini mampu mencakup sifat data *cross-sectional* dan *time-series*, serta mengurangi potensi bias yang umumnya ditemukan pada model yang lebih sederhana. Variabel-variabel yang dianalisis mencakup pendapatan asli daerah (PAD), posisi tabungan, pekerjaan usia produktif, dan posisi kredit. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang membantu para pembuat kebijakan dalam meningkatkan kebijakan pembangunan ekonomi secara komprehensif.

Kata Kunci: Data Panel, Model Pooled Regression, Model Fixed Effect, Model Random Effect, PDRB, Pengembangan Ekonomi

Pendahuluan

Data panel merupakan kombinasi antara data cross-section dan time series yang telah banyak digunakan dalam analisis ekonomi karena kemampuannya untuk merepresentasikan dinamika antar individu sekaligus perubahan sepanjang waktu. Metode ini memungkinkan analisis hubungan antara variabel-variabel dalam kondisi yang lebih kompleks dibandingkan dengan pendekatan data cross-section atau time series secara terpisah (Nachrowi & Usman, 2006).

Penggunaan data panel memberikan beberapa keunggulan, seperti peningkatan jumlah observasi yang efektif, pengurangan bias estimasi akibat heterogenitas antar-individu, serta peningkatan efisiensi dalam pendugaan parameter model. Regresi data panel terdiri dari beberapa pendekatan utama, yaitu Model Pooled Regression, Model Fixed Effects (FEM), dan Model Random Effects (REM). Setiap pendekatan memiliki asumsi dan teknik estimasi yang berbeda dalam menangkap karakteristik unik data panel (Baltagi, 2003).

Provinsi Jawa Tengah, sebagai salah satu wilayah ekonomi penting di Indonesia, menghadapi tantangan besar dalam mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Indikator utama, seperti Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan, sering digunakan untuk mengukur kinerja ekonomi daerah. Variabel-variabel seperti Pendapatan Asli Daerah (PAD), posisi tabungan, jumlah penduduk usia produktif, dan posisi kredit berperan signifikan dalam memengaruhi PDRB suatu wilayah (Arsyad, 1990).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi PDRB di tiap-tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah selama periode 2011 hingga 2015 dengan menggunakan metode regresi data panel. Analisis ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam terkait faktor-faktor pendorong pertumbuhan ekonomi daerah, sehingga dapat menjadi acuan bagi pembuat kebijakan dalam membuat kebijakan dalam pembangunan ekonomi yang lebih efektif.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup pendekatan Model Pooled Regression, Model Fixed Effects (FEM), dan Model Random Effects (REM), yang masing-masing memiliki asumsi dan teknik estimasi spesifik untuk menangkap efek heterogenitas dan komponen acak pada data panel (Gujarati, 2004). Dengan demikian, pendekatan ini diharapkan mampu memberikan estimasi yang lebih akurat dan relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan.

Metode

Data time-series yang digunakan mencakup informasi tahunan mengenai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) serta berbagai variabel ekonomi lainnya di Provinsi Jawa Tengah selama periode 2011 hingga 2015, yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. Sementara itu, data cross-sectional mencakup informasi yang dikumpulkan dari berbagai kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah dalam periode yang sama.

Tabel 1. Variabel yang Digunakan

Nama Variabel	Keterangan
PDRB atas Dasar Harga Konstan	Mengukur total nilai barang dan jasa yang diproduksi di wilayah dengan harga tetap dari tahun dasar, menggambarkan pertumbuhan ekonomi daerah.

Realisasi Pendapatan Asli Daerah (PAD)	Pendapatan yang diterima pemerintah daerah dari sumber daya ekonomi lokal, mencerminkan kapasitas fiskal daerah.
Jumlah penduduk usia 15 tahun keatas yang sudah bekerja	Mengukur angkatan kerja aktif berusia 15 tahun ke atas, menunjukkan tingkat partisipasi tenaga kerja.
Posisi Tabungan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah (Juta Rupiah)	Jumlah tabungan masyarakat di setiap kabupaten/kota, menggambarkan tingkat tabungan yang mempengaruhi investasi dan pertumbuhan ekonomi.
Posisi Kredit Rupiah dan Valuta Asing Bank Umum dan BPR Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Lokasi	Jumlah kredit yang diberikan oleh bank umum dan BPR, mengukur peran kredit dalam mendukung kegiatan ekonomi daerah.
Proyek	

Penelitian ini menggunakan tiga model regresi utama, diantaranya adalah:

1. Pooled Regression (OLS)

Model ini menggabungkan data panel tanpa mempertimbangkan perbedaan antar individu (kabupaten/kota) atau waktu. Semua data dianggap sebagai satu kesatuan tanpa membedakan antar kelompok. Model ini menganggap bahwa data panel tidak memiliki efek tetap atau acak antara individu atau waktu, sehingga semua observasi dianggap setara. Berikut ini adalah persamaan regresi untuk pooled regression.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_n X_{nit} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Dengan,

Y_{it} : Variabel dependen individu ke-i pada tahun t

β_0 : Intersep (konstanta)

β_1, \dots, β_n : Koefisien regresi yang menunjukkan pengaruh masing-masing X_i terhadap Y

X_1, \dots, X_n : Variabel independen

ε_{it} : *Error* (gangguan) individu ke-i pada tahun t

2. Fixed Effects Model (FEM)

Model ini memperhitungkan efek tetap, yaitu perbedaan spesifik antara kabupaten/kota dan tahun yang dapat dijelaskan oleh variabel dummy. Variabel dummy digunakan untuk menangkap perbedaan antara individu (kabupaten/kota) dan waktu (tahun).

Pada model FEM, efek tetap diestimasi dengan menggunakan Least Squares Dummy Variables (LSDV), di mana setiap kabupaten/kota (atau tahun) diberi variabel dummy. Berikut ini adalah persamaan regresi untuk Fixed Effects Model.

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_n X_{nit} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Dengan,

Y_{it} : Variabel dependen individu ke-i pada tahun t

α_i : Efek tetap untuk individu i

β_1, \dots, β_n : Koefisien regresi yang menunjukkan pengaruh masing-masing X_i terhadap Y

X_1, \dots, X_n : Variabel independen.

ε_{it} : *Error* (gangguan) individu ke-i pada tahun t

3. Random Effects Model (REM)

Model ini mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu dan waktu adalah acak dan dijelaskan oleh error term. Estimasi parameter dilakukan dengan menggunakan Generalized Least Squares (GLS) untuk memperhitungkan korelasi antar error term. Berikut ini adalah persamaan regresi untuk Random Effects Model.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_4 X_{nit} + u_{it} \quad (3)$$

Di mana akan terbagi lagi menjadi:

a. REM dengan komponen error satu arah

$$u_{it} = \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

b. REM dengan komponen error dua arah

$$u_{it} = \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Dengan,

Y_{it} : Variabel dependen individu ke-i pada tahun t

β_0 : Intersep (konstanta)

β_1, \dots, β_n : Koefisien regresi yang menunjukkan pengaruh masing-masing X_i terhadap Y

X_1, \dots, X_n : Variabel independen

u_{it} : Komponen error untuk unit i pada waktu t

μ_i : Efek spesifik individu (one-way error component)

λ_t : Efek spesifik waktu (two-way error component)

ε_{it} : *Error* (gangguan) individu ke-i pada tahun t/*error* acak

Untuk memilih model yang paling sesuai, akan dilakukan beberapa uji statistik berikut ini.

1. Uji F

Uji F digunakan untuk membandingkan model fixed effects dengan pooled regression. Uji ini menguji apakah variabel dummy pada model FEM signifikan dalam menjelaskan variasi PDRB.

Statistik uji F:

$$F = \frac{(RSS_{\text{Pooled}} - RSS_{\text{FEM}})/(N - 1)}{RSS_{\text{FEM}}/(NT - N - K)} \quad (6)$$

Dengan,

RSS_{Pooled} : Residual sum of squares untuk pooled regression

RSS_{FEM} : Residual sum of squares untuk fixed effects model

N : Jumlah individu

K : Jumlah parameter regresi

T : Jumlah periode waktu

2. Uji Breusch-Pagan (LM)

Uji ini digunakan untuk membandingkan model random effects dengan model pooled regression. Uji LM menguji apakah varians antar individu atau waktu cukup besar untuk menggunakan model REM. Statistik uji LM:

$$LM = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{\left(\sum_{i=1}^n (T\bar{\hat{e}}_i)^2 \right) - 1}{\sum_{i=1}^n \sum_{t=1}^T \hat{e}_{it}^2} \right]^2 \quad (7)$$

Dengan,

n : Jumlah individu (cross-sectional)

T : Jumlah periode waktu (time-series)

$(\bar{\hat{e}}_i)$: Rata-rata residual untuk individu i

\hat{e}_{it}^2 : Residual kuadrat untuk individu i pada waktu t

3. Uji Hausman

Uji Hausman digunakan untuk membandingkan estimasi koefisien antara model fixed effects dan random effects. Jika uji Hausman menunjukkan $p\text{-value} < 0,05$, maka model FEM lebih tepat. Statistik uji Hausman:

$$H = (\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM})' [\text{Var}(\hat{\beta}_{FEM}) - \text{Var}(\hat{\beta}_{REM})]^{-1} (\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM}) \quad (8)$$

Dengan,

$\text{Var}(\hat{\beta}_{FEM})$: Variansi dari estimasi FEM

$\text{Var}(\hat{\beta}_{REM})$: Variansi dari estimasi REM

Akan dilakukan pengujian asumsi klasik untuk model terpilih.

1. Uji Normalitas Residual

Residual harus berdistribusi normal. Untuk menguji normalitas, dapat digunakan uji Shapiro-Wilk atau Q-Q plot. Secara matematis, normalitas dapat diuji dengan menghitung nilai p dari distribusi normal residual.

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n (e_i - \bar{e})^2)^2}{\sum_{i=1}^n (e_i - \hat{e})^2} \quad (9)$$

Jika W pada persamaan (9) mendekati 1, maka residual cenderung berdistribusi normal.

2. Uji Multikolinieritas

Variabel independen pada model tidak boleh memiliki korelasi yang tinggi satu sama lain. Untuk mendeteksi multikolinieritas, digunakan *Variance Inflation Factor* (VIF). Rumus VIF untuk setiap variabel independen X_i adalah sebagai berikut.

$$VIF_i = \frac{1}{1 - R_i^2} \quad (10)$$

dengan R_i^2 adalah koefisien determinasi dari regresi X_i terhadap semua variabel independen lainnya. VIF yang lebih besar dari 10 menunjukkan multikolinieritas yang tinggi.

3. Uji Heteroskedastisitas

Uji Breusch-Pagan digunakan untuk menguji apakah residual memiliki variansi yang konstan (homoskedastisitas). Jika p-value < 0,05, maka ada heteroskedastisitas dalam model.

4. Uji Autokorelasi

Residual harus bebas dari autokorelasi, terutama saat data merupakan data runtun waktu (*time series*). Untuk menguji autokorelasi, dapat digunakan uji Durbin-Watson dengan rumus berikut.

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2} \quad (11)$$

dengan e_t adalah residual pada waktu t . Nilai Durbin-Watson berkisar antara 0 hingga 4, dengan ketentuan sebagai berikut.

- $DW \approx 2$ menunjukkan tidak ada autokorelasi.
- $DW \approx 0$ menunjukkan autokorelasi positif.
- $DW \approx 4$ menunjukkan autokorelasi negatif.

Hasil dan Analisis

Hasil estimasi menggunakan Pooled Regression didapatkan model berikut ini.

Tabel 2. Hasil Pooled Regression

Variabel	Koefisien	Std. Error	t	$P > t $
<i>const</i>	0.2130	0.798	0.267	0.790
$\ln(PAD)$	-0.0562	0.058	-0.978	0.330
$\ln(Pekerja \text{ Umur } 15 \text{ tahun}+)$	0.5667	0.038	14.992	0.000
$\ln(Tabungan)$	0.2980	0.064	4.626	0.000
$\ln(Kredit)$	0.3792	0.057	6.670	0.000
R-squared: 0.822		F-statistic: 196.3		
R-squared Adjusted: 0.818		AIC: 48.19		

Persamaan untuk model Pooled Regression adalah:

$$\ln(Y_{it}) = 0.2130 - 0.0562 \ln(X_{1it}) + 0.5667 \ln(X_{2it}) + 0.2980 \ln(X_{3it}) + 0.3792 \ln(X_{4it}) \quad (12)$$

Dengan,

Y_{it} : Nilai PDRB untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{1it} : Nilai PAD untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{2it} : Jumlah pekerja usia produktif tahun untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{3it} : Nilai tabungan untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{4it} : Nilai kredit untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

Estimasi menggunakan Fixed Effect Model akan dilakukan dengan berdasarkan variasi individu, variasi waktu, dan variasi keduanya.

Tabel 3. Hasil FEM berdasarkan Variasi Individu

Variabel	Koefisien	Std. Error	<i>t</i>	<i>P</i> > <i>t</i>
ln(<i>PAD</i>)	0.0250	0.0240	1.0418	0.2993
ln(<i>Pekerja Umur 15 tahun+</i>)	0.0387	0.0754	0.5137	0.6083
ln(<i>Tabungan</i>)	0.1249	0.0347	3.6011	0.0004
ln(<i>Kredit</i>)	0.1721	0.0387	4.4538	0.0000
R-squared: 0.9288		R-squared (Within): 0.9288		
R-squared (Between): 0.5459		R-squared (Overall): 0.5459		

Tabel 4. Hasil FEM berdasarkan Variasi Waktu

Variabel	Koefisien	Std. Error	<i>t</i>	<i>P</i> > <i>t</i>
ln(<i>PAD</i>)	0.1166	0.1754	0.6647	0.5072
ln(<i>Pekerja Umur 15 tahun+</i>)	0.5356	0.0760	7.0452	0.000
ln(<i>Tabungan</i>)	0.2454	0.1346	1.8236	0.0700
ln(<i>Kredit</i>)	0.3749	0.1932	1.9407	0.0540
R-squared: 0.8285		R-squared (Within): -0.9118		
R-squared (Between): 0.9878		R-squared (Overall): 0.9878		

Tabel 5. Hasil FEM berdasarkan Variasi Individu dan Waktu

Variabel	Koefisien	Std. Error	<i>t</i>	<i>P</i> > <i>t</i>
ln(<i>PAD</i>)	-0.0058	0.0021	-2.7093	0.0076
ln(<i>Pekerja Umur 15 tahun+</i>)	0.0160	0.0647	0.2468	0.8054
ln(<i>Tabungan</i>)	0.0090	0.0143	0.6307	0.5293
ln(<i>Kredit</i>)	0.0268	0.0155	1.7297	0.0860
R-squared: 0.0865		R-squared (Within): 0.2266		
R-squared (Between): 0.0758		R-squared (Overall): 0.0758		

Didapatkan tiga model berikut berturut-turut.

$$\ln(Y_{it}) = \alpha_i + 0.0250 \ln(X_{1it}) + 0.0387 \ln(X_{2it}) + 0.1249 \ln(X_{3it}) + 0.1721 \ln(X_{4it}) \quad (13)$$

$$\ln(Y_{it}) = \alpha_i + 0.1166 \ln(X_{1it}) + 0.5356 \ln(X_{2it}) + 0.2454 \ln(X_{3it}) + 0.3749 \ln(X_{4it}) \quad (14)$$

$$\ln(Y_{it}) = \alpha_i - 0.0058 \ln(X_{1it}) + 0.0160 \ln(X_{2it}) + 0.0090 \ln(X_{3it}) + 0.0268 \ln(X_{4it}) \quad (15)$$

Dengan,

Y_{it} : Nilai PDRB untuk wilayah ke-*i* dan tahun ke-*t*

X_{1it} : Nilai PAD untuk wilayah ke-*i* dan tahun ke-*t*

X_{2it} : Jumlah pekerja usia produktif tahun untuk wilayah ke-*i* dan tahun ke-*t*

X_{3it} : Nilai tabungan untuk wilayah ke-*i* dan tahun ke-*t*

X_{4it} : Nilai kredit untuk wilayah ke-*i* dan tahun ke-*t*

Berdasarkan hasil estimasi tiga model yang diusulkan, terdapat perbedaan signifikan dalam performa model.

Tabel 6. Perbandingan Model FEM Berdasarkan Variasi

Model FEM	R^2 Within	Log-Likelihood	AIC
-----------	--------------	----------------	-----

Variasi Waktu	-0.911759	-14.694147	37.388294
Variasi Individu	0.928798	439.347297	-870.694593
Variasi Keduanya	0.134588	597.189951	-1186.379902

Analisis model FEM menunjukkan bahwa model pada variasi individu memiliki kinerja yang paling unggul. Dengan nilai R^2 Within sebesar 0.928798, model ini menunjukkan bahwa variasi dalam individu (*fixed effects*) dijelaskan dengan sangat efektif. Nilai ini merupakan yang tertinggi di antara semua model, yang menandakan bahwa variasi individu telah berhasil menjelaskan sebagian besar variabilitas dalam data. Untuk model variasi waktu menunjukkan nilai R^2 Within yang negatif (-0.911759), yang mengindikasikan bahwa variabel waktu tidak hanya tidak efektif tetapi juga berpotensi menyebabkan redundansi dalam model. Variabel waktu mungkin telah dijelaskan oleh variabel independen lainnya dalam model.

Dilihat dari nilai Log-Likelihoodnya, model FEM berdasarkan variasi individu memiliki nilai yang tinggi sebesar 439.347297, menandakan kemampuan adaptasi yang baik terhadap data. Nilai AIC dan BIC yang relatif lebih rendah untuk model FEM berdasarkan variasi individu menunjukkan kualitas model yang baik dalam menjelaskan variasi data tanpa terjadi overfitting. Dibandingkan dengan model FEM berdasarkan variasi keduanya (waktu dan individu) yang lebih kompleks dan cenderung mengalami redundansi. Berdasarkan hasil ini, didapatkan bahwa model FEM berdasarkan variasi individu menjadi model terbaik untuk estimasi FEM dengan estimasi model (13) dengan intersep untuk tiap kabupaten/kota dalam tabel berikut ini, di mana Kabupaten Banjarnegara menjadi *baseline*.

Tabel 7. Intersep masing-masing Kabupaten atau Kota Model FEM berdasarkan Variasi Individu

i	α_i
Kabupaten Cilacap	1.7253
Kabupaten Banyumas	0.5051
Kabupaten Purbalingga	0.1286
Kabupaten Kebumen	0.1780
Kabupaten Purworejo	-0.0912
Kabupaten Wonosobo	-0.0044
Kabupaten Magelang	0.3215
Kabupaten Boyolali	0.3047
Kabupaten Klaten	0.3909
Kabupaten Sukoharjo	0.2911
Kabupaten Wonogiri	0.2848
Kabupaten Karanganyar	0.2834
Kabupaten Sragen	0.3745
Kabupaten Grobogan	0.1635
Kabupaten Blora	-0.0089
Kabupaten Rembang	-0.1255
Kabupaten Pati	0.4459

Kabupaten Kudus	1.2640
Kabupaten Jepara	0.2604
Kabupaten Demak	0.1430
Kabupaten Semarang	0.4678
Kabupaten Temanggung	0.0066
Kabupaten Kendal	0.6063
Kabupaten Batang	0.0763
Kabupaten Pekalongan	0.0469
Kabupaten Pemalang	0.1166
Kabupaten Tegal	0.3596
Kabupaten Brebes	0.6333
Kota Magelang	-0.8353
Kota Surakarta	0.2792
Kota Salatiga	-0.4552
Kota Semarang	1.3055
Kota Pekalongan	-0.7328
Kota Tegal	-0.3438

Selanjutnya, untuk model REM didapatkan hasil estimasi model berikut ini.

Tabel 8. Hasil REM Two-way

Variabel	Koefisien	Std. Error	<i>t</i>	<i>P</i> > <i>t</i>
Intersep	8.5907	0.7054	12.179	0.0000
ln(<i>PAD</i>)	0.0208	0.0091	2.2938	0.0230
ln(<i>Pekerja Umur 15 tahun+</i>)	0.2247	0.0513	4.3814	0.0000
ln(<i>Tabungan</i>)	0.1153	0.0225	6.8020	0.0000
ln(<i>Kredit</i>)	0.1628	0.0209	7.7815	0.0000
R-squared: 0.8921		R-squared (Within): 0.9221		
R-squared (Between): 0.5755		R-squared (Overall): 0.5801		

Persamaan untuk model REM two-way adalah:

$$\ln(Y_{it}) = 8.5907 + 0.0208 \ln(X_{1it}) + 0.2247 \ln(X_{2it}) + 0.1153 \ln(X_{3it}) + 0.1628 \ln(X_{4it}) \quad (16)$$

Dengan,

Y_{it} : Nilai PDRB untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{1it} : Nilai PAD untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{2it} : Jumlah pekerja usia produktif tahun untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{3it} : Nilai tabungan untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{4it} : Nilai kredit untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

Berdasarkan hasil analisis dari tiga model regresi, dilakukan uji lanjutan untuk menentukan model terbaik. Uji F digunakan untuk membandingkan Model Pooled Regression dengan Model Fixed Effects (FEM). Hasil uji menunjukkan p-value sebesar 0.0000 (< 0.05), yang mengindikasikan bahwa hipotesis nol, yaitu Model Pooled Regression sama baiknya dengan FEM, ditolak. Oleh karena itu,

FEM dinyatakan lebih baik. Selanjutnya, uji Lagrange Multiplier (LM) dilakukan untuk membandingkan Model Pooled Regression dengan Model Random Effects (REM). Dari uji ini diperoleh p-value sebesar 0.5298 (> 0.05), yang berarti hipotesis nol, bahwa Model Pooled Regression sama baiknya dengan REM, gagal ditolak. Dengan demikian, Model Pooled Regression dianggap memadai. Dengan demikian, FEM dipilih sebagai model terbaik untuk analisis karena memberikan performa yang lebih unggul dibandingkan model lainnya.

Dilakukan uji asumsi regresi klasik untuk memastikan validitas model Fixed Effects (FEM) yang digunakan. Hasil pengujian disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Asumsi Regresi Klasik

Jenis uji	Nilai statistik dari masing-masing uji	Keterangan
Shapiro-Wilk Test	0.9655	Residual berdistribusi normal
Durbin-Watson Statistic	1.7547	Tidak ada autokorelasi residual
Golfeld-Quandt Test	0.0000 (p-value)	Tidak terdeteksi heteroskedastisitas

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Model Fixed Effects (FEM) memenuhi asumsi validitas, termasuk normalitas residual, tidak adanya autokorelasi, serta tidak terdeteksinya heteroskedastisitas. Selain itu, pengujian multikolinearitas juga dilakukan menggunakan Variance Inflation Factor (VIF). Hasil uji VIF mengonfirmasi bahwa variabel-variabel prediktor dalam model tidak mengalami masalah multikolinearitas, sehingga model ini dapat dianggap valid.

Tabel 10. Hasil VIF

Variabel	VIF
$\ln(PAD)$	2.185597
$\ln(Pekerja\ Umur\ 15\ tahun+)$	1.180448
$\ln(Tabungan)$	3.778566
$\ln(Kredit)$	3.607603

Kesimpulan

Penelitian ini telah menerapkan Model Fixed Effect untuk menganalisis pengaruh variabel ekonomi terhadap Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di kabupaten/kota Provinsi Jawa Tengah selama periode 2011-2015. Berdasarkan hasil analisis, model menggunakan empat prediktor, yaitu Pendapatan Asli Daerah (PAD), tenaga kerja produktif, tabungan, dan kredit sebagai faktor yang memiliki pengaruh signifikan terhadap PDRB. Berdasarkan analisis, formula matematis dari model yang dihasilkan adalah:

$$\ln(Y_{it}) = \alpha_i + 0.0250 \ln(X_{1it}) + 0.0387 \ln(X_{2it}) + 0.1249 \ln(X_{3it}) + 0.1721 \ln(X_{4it})$$

Dengan,

Y_{it} : Nilai variabel respon (PDRB) untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

α_i : Intersep untuk masing-masing wilayah yang terlampir pada tabel 7

X_{1it} : Nilai PAD untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{2it} : Jumlah pekerja usia produktif untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{3it} : Nilai tabungan untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

X_{4it} : Nilai kredit untuk wilayah ke-i dan tahun ke-t

Didapatkan bahwa PAD memiliki pengaruh yang relatif lebih rendah terhadap PDRB disbanding variabel lainnya, yang mengindikasikan bahwa meskipun penting sebagai sumber pendapatan daerah, efektivitas langsung PAD dalam mendorong pertumbuhan ekonomi cukup terbatas. Sebaliknya, variabel tenaga kerja produktif dengan usia 15 tahun ke atas, tabungan, dan kredit memiliki koefisien yang lebih signifikan, menandakan pengaruh yang lebih besar terhadap pertumbuhan ekonomi. Hal ini menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti ketersediaan tenaga kerja yang terampil, peningkatan tabungan, dan akses yang lebih luas ke kredit adalah kunci untuk mendorong pertumbuhan ekonomi di daerah.

Berdasarkan penelitian ini, disarankan beberapa kebijakan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi di Jawa Tengah. Pertama, pemerintah daerah harus meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan dan pemanfaatan PAD, termasuk melalui peningkatan sumber pendapatan dan penyempurnaan sistem perpajakan. Kedua, pemerintah harus berinvestasi lebih dalam dalam pendidikan dan pelatihan pekerja untuk meningkatkan keterampilan dan produktivitas tenaga kerja. Ketiga, kebijakan yang mendukung peningkatan tabungan dan investasi lokal harus ditingkatkan, termasuk melalui insentif pajak dan memperluas akses ke layanan keuangan. Dengan memperluas akses ke kredit, khususnya untuk usaha kecil dan menengah, akan membantu memacu inovasi dan pertumbuhan lebih lanjut. Implementasi dari rekomendasi kebijakan ini diharapkan dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi regional serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Provinsi Jawa Tengah.

Daftar Pustaka

Arsyad, L. (1990). *Ekonomi Pembangunan*. Yogyakarta: Bagian Penerbitan STIE YKPN.

Baltagi, B. H. (2003). *Econometric Analysis of Panel Data*. New York: John Wiley.

BPS. (2009-2019). *Posisi Tabungan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah*. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Diambil kembali dari <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjAwOCMx/posisi-tabungan-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-tengah-juta-rupiah-2009---2019.html>

BPS. (2011-2015). *PDRB atas Dasar Harga Konstan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah*. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Diambil kembali dari <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTc0MSMy/-seri-2010--pdrb-atas-dasar-harga-konstan-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-tengah.html>

- BPS. (2011-2015). *Penduduk Usia 15 Tahun ke Atas Menurut Jenis Kegiatan Terbanyak dan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah*. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Diambil kembali dari <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/2/Nzk0IzI=/penduduk-usia-15-tahun-ke-atas-menurut-jenis-kegiatan-terbanyak-dan-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-tengah--jiwa-.html>
- BPS. (2011-2015). *Posisi Kredit Rupiah dan Valuta Asing Bank Umum dan BPR Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Lokasi Proyek*. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Diambil kembali dari <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTAxNyMy/posisi-kredit-rupiah-dan-valuta-asing-bank-umum-dan-bpr-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-tengah-berdasarkan-lokasi-proyek--juta-rupiah-.html>
- BPS. (2011-2015). *Realisasi Penerimaan Daerah Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah*. Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. Diambil kembali dari <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjE5MCMY/realisasi-penerimaan-daerah-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-tengah.html>
- Gujarati, D. (2004). *Basic Econometrics (4th Edition)*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Nachrowi, N. D., & Usman, H. (2006). *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.