

Analisis Regresi Data Panel untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jawa Barat Tahun 2019-2022

Edy Widodo^{1,*}, Faisal Hakim Akbar Alhaqq², Ajrina Putri Ginastuti³, Hasna Alifyah⁴, Zalfa Nindia Pramudita⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Statistika, Universitas Islam Indonesia, Jl. Kaliurang KM 14,5, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55584, Indonesia

*Corresponding author: edywidodo@uii.ac.id



P-ISSN: 2986-4178
E-ISSN: 2988-4004

Riwayat Artikel

Dikirim: 31 Januari 2025
Direvisi: 23 Oktober 2025
Diterima: 28 Oktober 2025

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis pengaruh faktor pendidikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jawa Barat dengan menggunakan regresi data panel periode 2019 hingga 2022. Data yang digunakan mencakup Tingkat Pengangguran Terbuka, Rata-Rata Lama Sekolah, Harapan Lama Sekolah, dan Persentase Penduduk Miskin. Pemilihan model dilakukan melalui uji *Chow* dan *Hausman* yang menunjukkan bahwa model efek tetap (*fixed effect model*) paling sesuai. Untuk mengatasi autokorelasi, digunakan koreksi *standard error Newey-West*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Rata-Rata Lama Sekolah dan Harapan Lama Sekolah berpengaruh negatif signifikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka, sedangkan persentase penduduk miskin berpengaruh positif signifikan. Nilai R^2 sebesar 30% mengindikasikan bahwa variabel dalam penelitian ini mampu menjelaskan sebagian variasi Tingkat Pengangguran Terbuka, sementara sisanya dipengaruhi faktor lain di luar model. Penelitian ini menyimpulkan bahwa peningkatan kualitas pendidikan berperan penting dalam menurunkan Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jawa Barat. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang menekankan relevansi pendidikan dengan kebutuhan industri, sekaligus memperluas akses pendidikan bagi masyarakat berpenghasilan rendah guna mendukung tercapainya daya saing tenaga kerja dan visi Indonesia Emas 2045.

Kata Kunci: Harapan Lama Sekolah, Jawa Barat, Persentase Penduduk Miskin, Rata-rata Lama Sekolah, Regresi Data Panel, Tingkat Pengangguran Terbuka.

ABSTRACT

This study analyzes the effect of education factors on the open unemployment rate in West Java Province using panel data regression for the period 2019 to 2022. The data used includes the open unemployment rate, average length of schooling, expected length of schooling, and percentage of poor population. The model selection was conducted through Chow and Hausman tests, which showed that the fixed effect model was the most appropriate. To overcome autocorrelation, the Newey-West standard error correction was used. The results showed that Average Length of Schooling and Expected Length of Schooling had a significant negative effect on the Open Unemployment Rate, while the percentage of poor population had a significant positive effect. The R^2 value of 30% indicates that the variables in this study are able to explain some of the variation in the Open Unemployment Rate, while the rest is influenced by other factors outside the model. This study concludes that improving the quality of education plays an important role in reducing the Open Unemployment Rate in West Java Province. Therefore, policies that emphasize the relevance of education to industry needs are needed, while also expanding access to education for low-income communities to support the achievement of labor competitiveness and the vision of Indonesia Emas 2045.

Keywords: *Expected Years of School, West Java, Percentage of Poor Population, Average Length of School, Panel Data Regression, Open Unemployment Rate.*

1. Pendahuluan

Indonesia Emas 2045 adalah visi strategis pembangunan Indonesia yang dicanangkan untuk menyongsong peringatan 100 tahun kemerdekaan Republik Indonesia pada tahun 2045. Visi ini berisi cita-cita untuk menjadikan Indonesia sebagai negara maju, sejahtera, dan berdaya saing global. Terdapat pilar-pilar utama visi Indonesia Emas 2045, salah satunya pada visi keempat yaitu meningkatnya daya saing Masyarakat. Salah satu cara untuk meningkatkan daya saing masyarakat adalah dengan mengurangi tingkat pengangguran terbuka. Pengangguran merupakan masalah yang mendesak yang sampai saat ini masih sulit untuk diselesaikan. Berdasarkan data IMF 2024 tingkat pengangguran terbuka Indonesia di ASEAN berada pada posisi pertama sebesar 5.2% [1]. Pengangguran harus segera dipecahkan karena dampaknya akan sangat berbahaya bagi tatanan kehidupan sosial dan perekonomian. Pada Maret 2024, persentase penduduk miskin di Indonesia tercatat sebesar 9.03%, menurun dari tahun sebelumnya [2]. Penurunan ini menunjukkan adanya perbaikan dalam kondisi ekonomi, namun masih banyak tantangan yang harus dihadapi untuk mencapai target Indonesia Emas 2045.

Salah satu Provinsi yang menghadapi tantangan besar dalam hal pengangguran adalah di Indonesia adalah Provinsi Jawa Barat. Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu provinsi yang terkenal akan kawasan industrinya. Namun, faktanya meskipun berada dalam kawasan industri, Jawa Barat menempatkan posisi ke-2 provinsi dengan tingkat pengangguran terbuka tertinggi dibandingkan dengan provinsi lain di Indonesia [3]. Hal ini, di khawatirkan mempengaruhi pencapaian visi keempat Indonesia Emas 2045. Oleh karna itu, diperlukan kebijakan yang tepat karena hal ini dapat menghambat pencapaian visi Indonesia Emas 2045, khususnya dalam aspek daya saing nasional.

Semakin lama masyarakat menempuh dan lulus tamatan pendidikan formal, maka semakin tinggi pula kemampuan dan kesempatan masyarakat tersebut untuk bekerja, sehingga dapat menurunkan tingkat pengangguran terbuka. Begitu pula dengan semakin tingginya persentase penduduk miskin dapat meningkatkan jumlah pengangguran terbuka. Salah satu yang bisa dilakukan adalah dengan mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat pengangguran terbuka di Provinsi Jawa Barat. Data seperti Rata-rata Lama Sekolah (RLS), Harapan Lama Sekolah (HLS), dan Persentase Penduduk Miskin (PPM) dapat digunakan untuk memahami keterkaitan antara kualitas pendidikan, kesejahteraan, dan pengangguran. Salah satu metode statistika yang dapat digunakan adalah analisis regresi.

Analisis regresi merupakan salah satu metode analisis data dalam statistika yang seringkali digunakan untuk mengkaji hubungan antara beberapa variabel dan meramal suatu variabel. Untuk data gabungan antara data *cross section* dan data *time series*, dimana unit *cross section* yang sama diukur pada waktu yang berbeda maka digunakan regresi data panel [4]. Beberapa penelitian terkait dengan TPT menggunakan regresi data panel yang dilakukan oleh Rahminawati (2023); Rizqi (2019); Mustakim *et al.* (2022); Prasanti *et al.* (2015); Nida dan Nurhamidah (2023); Dwi Purwani *et al.* (2022); Prawoto dan Sisnita (2017); Egeten *et al.* (2023); Viryanto *et al.* (2024); dan Laia dan Ashar (2023) menyimpulkan hasil akhir rata-rata lama sekolah dan harapan lama sekolah, tingkat melek huruf, dan tingkat partisipasi murni, persentase penduduk miskin belum secara signifikan memengaruhi tingkat pengangguran [5-14].

Meskipun penelitian terdahulu tentang tingkat pengangguran terbuka telah dilakukan, namun yang secara khusus mengkaji penelitian di kawasan industri seperti di Provinsi Jawa Barat dengan konteks mendukung visi Indonesia Emas 2045 masih terbatas. Padahal pemahaman terhadap pengangguran di wilayah industri sangat penting dalam mendukung pencapaian visi Indonesia Emas 2045. Maka peneliti tertarik untuk melakukan pengkajian kembali mengenai keadaan ini. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor pendidikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jawa Barat dengan menggunakan regresi data panel tahun 2019 hingga 2022.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Sumber Data

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat dengan menggunakan data tingkat pengangguran terbuka, faktor pendidikan, dan persentase penduduk miskin. Data tersebut diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2019-2022. Rentang waktu yang digunakan disesuaikan dengan data yang dapat diakses secara konsisten untuk seluruh variabel.

2.2 Definisi Operasional Variabel

Terdapat empat variabel yang digunakan pada penelitian ini, yaitu tiga variabel independen dan satu variabel dependen yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Variabel	Satuan
Rata-Rata Lama Sekolah (X_1)	Rata - rata lamanya (tahun) pendidikan formal yang ditempuh oleh penduduk usia 25 tahun keatas.	Persen (0-100)
Harapan Lama Sekolah (X_2)	Perhitungan lamanya jumlah waktu sekolah (dalam tahun) yang akan dirasakan oleh anak pada umur tertentu dimasa mendatang.	Persen (0-100)

Variabel	Definisi Variabel	Satuan
Persentase Penduduk Miskin (X_3)	Persentase penduduk miskin yang berada di bawah garis kemiskinan.	Persen (0-100)
Tingkat Pengangguran Terbuka (y)	Persentase jumlah penganggur terhadap jumlah angkatan kerja.	Persen (0-100)

Variabel Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dan Harapan Lama Sekolah (HLS) dipilih karena keduanya mencerminkan tingkat pendidikan formal yang ditempuh oleh masyarakat. Semakin tinggi RLS dan HLS, semakin besar pula peluang individu untuk memperoleh keterampilan dan pengetahuan yang relevan dengan kebutuhan pasar kerja [15]. Sementara itu, variabel Persentase Penduduk Miskin (PPM) digunakan karena kemiskinan sering kali berkorelasi dengan keterbatasan akses terhadap pendidikan, kesehatan, dan lapangan pekerjaan. Penduduk yang tergolong miskin cenderung memiliki tingkat pendidikan dan keterampilan yang rendah, sehingga lebih rentan terhadap pengangguran [16]. Dengan melihat ketiga variabel ini bisa memahami lebih baik faktor-faktor yang memengaruhi pengangguran terbuka di daerah tersebut.

2.3 Analisis Regresi Data Panel

2.3.1 Model Regresi Data Panel

Data panel adalah gabungan antara data *time series* (runtun waktu) dan data *cross section* (individual). Secara umum model regresi data panel dapat dinyatakan pada persamaan (1) [8].

$$y_{it} = \alpha_{it} + x_{it}\beta + u_{it} \quad (1)$$

dengan, $i : 1, 2, \dots, N$, menunjukkan unit data *cross section*; $t : 1, 2, \dots, T$, menunjukkan unit data *time series*; y_{it} : nilai variabel dependen unit *cross section* ke- i untuk periode waktu ke- t ; α_{it} : *intercept* yang merupakan efek individu unit *cross section* ke- i untuk periode waktu ke- t ; $\beta' : (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k)$ adalah vektor *slope* berukuran satu kali dengan banyaknya variabel *independent*; $x_{it} : (x_{1it}, x_{2it}, \dots, x_{kit})$ menunjukkan vektor observasi pada variabel independen berukuran $1 \times K$; u_{it} : *error* regresi unit *cross section* ke- i untuk periode waktu ke- t ; $u_{it} \sim N(0, \sigma_u^2)$.

2.3.2 Penduga Parameter Model Regresi Data Panel

Dalam menduga parameter model regresi pada data panel ada dua macam pendekatan, yaitu model efek tetap dan model efek acak.

1. Model Efek Tetap

Menurut Magfirah (2020) [17] model efek tetap (*Fixed Effect Model*) digunakan untuk mengontrol variabel-variabel yang tidak teramati yang mungkin berbeda antara individu tetapi tetap konstan sepanjang waktu. Model ini mengasumsikan bahwa setiap individu memiliki *intercept* yang berbeda, tetapi *slope* yang sama. Model efek tetap dapat diestimasi menggunakan metode *Ordinary Least Squares* (OLS) dengan menambahkan variabel *dummy* untuk setiap individu.

Karakteristik:

- Mengasumsikan bahwa perbedaan antara individu dapat diwakili oleh perbedaan dalam *intercept*.
- Setiap individu memiliki *intercept* yang unik, tetapi koefisien *slope* tetap sama untuk semua individu.
- Mengontrol variabel yang tidak teramati yang mungkin berbeda antara individu tetapi tetap konstan sepanjang waktu.

Estimasi parameter dalam model efek tetap dapat dilakukan dengan menggunakan metode OLS, di mana variabel *dummy* digunakan untuk menangkap efek tetap dari setiap individu.

2. Model Efek Acak

Model ini mengasumsikan setiap data *cross section* mempunyai perbedaan intersep dengan nilai intersep merupakan variabel *random* atau stokastik. Model ini digunakan ketika individu yang diambil sebagai sampel dipilih secara acak. Model ini mempertimbangkan nilai *error* yang berhubungan terhadap data *cross section* dan *time series* [18]. Model efek acak lebih efisien dibandingkan model efek tetap jika asumsi bahwa efek individu tidak berkorelasi dengan variabel independen terpenuhi.

Karakteristik:

- Mengasumsikan bahwa perbedaan antara individu adalah acak dan tidak berkorelasi dengan variabel independen.
- Intercept* untuk setiap individu adalah acak dan berasal dari distribusi tertentu.
- Lebih efisien dibandingkan Model Efek Tetap jika asumsi bahwa efek individu tidak berkorelasi dengan variabel independen terpenuhi.

Estimasi parameter:

Estimasi parameter dalam model efek acak dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Generalized Least Squares* (GLS), yang memperhitungkan struktur korelasi dalam *error term*.

2.3.3 Pemilihan Model

Langkah-langkah yang dilakukan dalam mendapatkan model yang tepat adalah pertama dilakukan uji *Chow*. Jika dalam uji *Chow* terbukti tidak ada efek individu maka digunakan Model Efek Gabungan. Namun jika dalam uji *Chow* terbukti ada efek individu maka menentukan antara Model Efek Tetap dan Model Efek Acak.

1. Uji Chow

Uji *Chow* digunakan untuk memilih model *common effect* dan model *fixed effect*. Statistik uji *Chow* dinyatakan seperti pada persamaan (2) [8].

$$F = \frac{(SSE_{CEM} - SSE_{FEM}) / (N-1)}{SSE_{FEM} / (NT - N - k)} \quad (2)$$

dengan tingkat signifikansi sebesar α , maka diambil keputusan dengan menolak H_0 jika $F \geq F_{(N-1; NT-N-k; \alpha)}$.

2. Uji Hausman

Uji Hausman dilakukan jika dari hasil uji *Chow* model yang sesuai adalah model *fixed effect*. Uji Hausman dilakukan untuk memilih model estimasi terbaik antara model *fixed effect* atau model *random effect*. Statistik uji Hausman dituliskan seperti pada persamaan (3) [8].

$$W = [\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM}]' \hat{\Psi}^{-1} [\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM}] \quad (3)$$

Statistik uji ini mengikuti distribusi *chi-square* dengan derajat kebebasan sebesar jumlah parameter yang diuji.

2.3.4 Standard Error

Standard error (SE) atau kesalahan baku adalah indeks yang menggambarkan sebaran rata-rata contoh terhadap rata-rata keseluruhan kemungkinan contoh (rata rata populasi). Prinsip OLS adalah meminimalkan *error*. Oleh karena itu, ketepatan dari nilai dugaan sangat ditentukan oleh *standard error* dari masing-masing penduga.

2.3.5 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi untuk analisis regresi meliputi uji normalitas, multikolinieritas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi.

1. Uji Normalitas

Asumsi normal digunakan untuk mengetahui apakah residual berdistribusi normal. Uji normalitas residual secara formal dapat dideteksi dari metode yang dikembangkan oleh *Jarque-Bera* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Statistik uji *Jarque-Bera* dituliskan seperti pada persamaan (4) [8].

$$JB = NT \left[\frac{S_k^2}{6} + \frac{(k-3)^2}{24} \right] \quad (4)$$

dengan S_k adalah skewness dan K adalah kurtosis. H_0 ditolak jika $JB \geq \chi^2(2; \alpha)$. Artinya residual tidak berdistribusi normal dan asumsi normal tidak terpenuhi. Ketika asumsi normalitas terlanggar maka selang kepercayaan dapat menjadi tidak tepat atau akurat [19].

2. Uji Multikolonieritas

Multikolinieritas berarti adanya hubungan linier antara variabel independen di dalam model regresi. Salah satu cara untuk mendeteksi adanya multikolinieritas adalah dengan menghitung nilai *Variance Inflation Factors* (VIF) dengan rumus dituliskan pada persamaan (5) [8].

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2} ; j = 1, 2, \dots, k \quad (5)$$

dengan R_j^2 adalah nilai koefisien determinasi regresi *auxiliary* antara variabel independen ke- j dengan variabel independen sisanya ($k - 1$). Jika nilai $VIF > 10$, maka secara signifikan dapat disimpulkan bahwa terdapat multikolinieritas. Dampak terjadinya multikolinieritas yaitu nilai standar error yang besar, sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dapat terdeteksi [19].

3. Uji Heteroskedastisitas

Uji *Breusch Pagan* digunakan untuk menguji adanya efek waktu, individu atau keduanya. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat efek kali-silang/waktu (atau keduanya) di dalam panel data. Rumus Statistik Uji *Breusch Pagan* dituliskan pada persamaan (6) [20].

$$\chi^2 = n \times R^2 \quad (6)$$

dengan, n : jumlah observasi; R^2 : koefisien determinasi dari regresi baru dengan residual kuadrat sebagai variabel dependen.

Hipotesis:

H_0 : Homoskedastisitas ada (varians residual konstan).

H_1 : Heteroskedastisitas ada (varians residual tidak konstan).

Jika nilai p dari uji *Breusch Pagan* kurang dari tingkat signifikansi (misalnya, $\alpha = 0.05$), maka kita menolak hipotesis nol dan menyimpulkan bahwa terdapat heteroskedastisitas dalam model regresi. Imbas jika terpenuhinya asumsi ini adalah presisi estimasi yang dihasilkan menjadi kecil. Hal ini karena asumsi Homoskedastisitas menjamin bahwa nilai varians yang ada adalah konstan [19].

4. Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi digunakan untuk melihat apakah terdapat korelasi antara nilai-nilai pengamatan. Hipotesis yang digunakan pada uji ini adalah sebagai berikut [18]:

H_0 : Asumsi autokorelasi terpenuhi.

H_1 : Asumsi autokorelasi tidak terpenuhi.

Asumsi ini terlanggar jika *error* pengamatan saat ini berkorelasi dengan *error* pengamatan sebelumnya. Jika hal ini terlanggar maka nilai ragam dari estimator menjadi bias [19].

5. Metode *Standard Error Newey West*

Melihat akibat yang dapat ditimbulkan oleh heteroskedastisitas dan autokorelasi maka diperlukan metode alternatif lain dalam estimasi parameter yang dapat mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan menggunakan metode *Newey West*. Metode ini diperkenalkan oleh Newey dan West (1987) sebagai pengembangan dari metode *standard error White* yang dirancang hanya untuk mengoreksi heteroskedastisitas. Penggunaan metode *Newey West* adalah untuk memperbaiki kesalahan *standard error* OLS dengan mengoreksi *standard error* bukan hanya pada permasalahan heteroskedastisitas melainkan juga pada permasalahan autokorelasi. Dalam perhitungannya, metode ini tidak membuat model menjadi tidak lagi mengandung heteroskedastisitas dan autokorelasi, namun tetap dapat melakukan distribusi *t* maupun *F* [21]. Selain itu juga terdapat metode alternatif lain yaitu *Driscoll Kraay* yang mampu mengatasi masalah *cross-sectional*, autokorelasi, dan heteroskedastisitas. Metode *Driscoll Kraay* dapat menghasilkan estimasi yang lebih dekat dengan nilai parameter sebenarnya [22].

Pada penelitian ini digunakan metode *Newey West* karena metode ini dalam perhitungannya membuat model menjadi tidak lagi mengandung heteroskedastisitas dan autokorelasi, namun tetap dapat melakukan distribusi *t* maupun *F*. Selain itu, *Newey-West* memiliki keunggulan dalam stabilitas estimasi pada ukuran sampel kecil dan lebih sederhana secara komputasional.

2.3.6 Uji Signifikansi

Uji signifikansi digunakan untuk menentukan apakah hasil dari suatu penelitian atau eksperimen dapat dianggap signifikan secara statistik, yaitu apakah hasil tersebut tidak terjadi secara kebetulan. Uji ini membantu dalam pengambilan keputusan mengenai H_0 dan H_1 .

1. Uji Simultan (Uji *F*) Tentang Linier Hipotesis

Uji Simultan atau Uji *F* digunakan untuk menguji apakah semua variabel independen dalam model regresi secara bersama-sama memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Uji ini sangat penting dalam analisis regresi linear untuk menentukan kelayakan model secara keseluruhan. Hipotesis digunakan yaitu [23]:

- H_0 : Semua koefisien regresi dari variabel independen sama dengan nol (tidak ada pengaruh).
- H_1 : Setidaknya ada satu koefisien regresi dari variabel independen yang tidak sama dengan nol (ada pengaruh).

2. Uji Parsial atau Uji *t*

Uji Parsial atau Uji *t* digunakan untuk menguji pengaruh masing-masing variabel independen secara individual terhadap variabel dependen dalam model regresi. Uji ini membantu menentukan apakah setiap variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Hipotesis yang digunakan yaitu [23]:

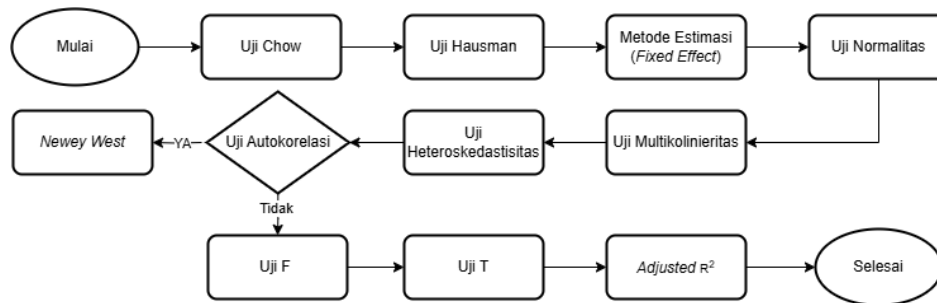
- H_0 : Koefisien regresi dari variabel independen sama dengan nol (tidak ada pengaruh).
- H_1 : Koefisien regresi dari variabel independen tidak sama dengan nol (ada pengaruh).

3. Koefisien Determinasi

Koefisien Determinasi Nilai koefisien determinasi digunakan untuk melihat seberapa besar variasi dari variabel dependen dapat dijelaskan oleh variabel independen melalui model regresi yang telah dibuat. Koefisien determinasi memiliki nilai antara 0 sampai 1 [18].

2.3.7 Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode analisis regresi data panel dengan menggunakan data tingkat pengangguran terbuka sebagai variabel dependen dan tiga variabel independen, yaitu rata-rata lama sekolah, harapan lama sekolah, dan persentase penduduk miskin. Data yang digunakan merupakan data dari masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat dari tahun 2019 hingga 2022. Penghitungan analisis dibantu menggunakan *software* RStudio versi 4.3.2. Alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada diagram alir penelitian berikut:



Gambar 1. Flowchart Regresi Data Panel

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Uji Spesifikasi Model

1. Uji Chow

Uji *Chow* digunakan untuk memilih model dalam regresi data panel yaitu antar model *common effect* dan model *fixed effect*. Pada uji *Chow* didapatkan nilai $F = 11.71$ dan $F_{(26;78;5\%)} = 1.64$, karena $F \geq F_{(26;78;5\%)}$ atau $(11.71 \geq 1.64)$ sehingga menolak H_0 . Artinya, model estimasi yang tepat untuk data ini adalah model *fixed effect*.

2. Uji Hausman

Berdasarkan uji *Chow* model yang sesuai model *fixed effect*, sehingga perlu dilakukan uji Hausman untuk menentukan model estimasi yang sesuai antara model *fixed effect* atau *random effect*. Pada uji Hausman diketahui nilai $W = 37.32$ dan $\chi^2_{(3;5\%)} = 7.82$, karena $W \geq \chi^2_{(3;5\%)}$ sehingga menolak H_0 , yang berarti model estimasi yang tepat adalah model *fixed effect*.

3. Model Awal

Dari pemilihan model penduga, diketahui bahwa model yang tepat untuk data ini adalah model dengan efek tetap.

Tabel 2. Hasil Pemodelan Efek Tetap

Variabel	Coefficient	Std.Error	t-value	P-Value
RLS (X_1)	-4.15	1.00	-4.15	8.44×10^{-05}
HLS (X_2)	-3.23	2.61	-1.24	0.22
PPM (X_3)	1.39	0.25	5.58	3.42×10^{-07}

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai penduga parameter dengan persamaan sebagai berikut:

$$y_{it} = \alpha_i - 4.15 X_{1it} - 3.23 X_{2it} + 1.39 X_{3it} \quad (7)$$

dengan,

y_{it} = Penduga tingkat pengangguran terbuka kabupaten/kota ke- i tahun ke- t .

X_{1it} = Persentase Rata-Rata Lama Sekolah kabupaten/kota ke- i tahun ke- t .

X_{2it} = Persentase Harapan Lama Sekolah kabupaten/kota ke- i tahun ke- t .

X_{3it} = Persentase Penduduk Miskin kabupaten/kota ke- i tahun ke- t .

3.2 Uji Asumsi

1. Uji Normalitas

Pengujian yang dilakukan untuk melihat apakah asumsi normalitas residual terpenuhi dilakukan dengan uji *Jarque-bera*. Didapatkan bahwa nilai $JB = 3.15$ dan $\chi^2_{(2;5\%)} = 5.99$, karena $JB \leq \chi^2_{(2;5\%)}$ atau $(3.15 < 5.99)$ sehingga gagal tolak H_0 , yang berarti residual berdistribusi normal.

2. Uji Multikolinieritas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya multikolinieritas antar variabel independen dapat menggunakan nilai VIF. Jika nilai $VIF > 10$ maka dapat disimpulkan terjadi multikolinieritas pada variabel independen.

Tabel 3. Nilai VIF

Variabel	VIF
RLS (X_1)	3.59
HLS (X_2)	3.14
PPM (X_3)	1.91

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai $VIF < 10$ untuk semua variabel independen, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas antar variabel independen.

3. Uji Heterokedastisitas

Pengujian ini diasumsikan memiliki sifat homoskedastisitas yang berarti sisaan memiliki varian yang sama. Jika terdapat pelanggaran asumsi, maka sisaan bersifat heteroskedastisitas. Dalam penelitian ini pengujian heteroskedastisitas yang digunakan adalah *Breusch Pagan*. Diketahui nilai $BP = 3.44$ dan $\chi^2_{(3;5\%)} = 7.81$, karena $BP < \chi^2_{(3;5\%)}$ atau $(3.44 < 7.81)$ sehingga gagal tolak H_0 yang berarti terjadi heteroskedastisitas pada residual.

4. Uji Independensi

Pengujian asumsi independensi dilakukan dengan melihat nilai *Wooldridge's test for Unobserved Effects in Panel Models*. Diketahui nilai *Wooldridge's test* yaitu $F = 17.24 \geq F_{(1;106;5\%)} = 3.93$ atau tolak H_0 . Sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi autokorelasi pada residual.

5. Standar Error Newey West

Selanjutnya dilakukan transformasi pada data yang bertujuan untuk mengatasi masalah yang terkandung didalamnya seperti masalah kenormalan. *Standard error* hasil regresi yang ditransformasi adalah tidak bias dan dengan demikian prosedur pengujian, baik uji t dan uji F menjadi valid.

Tabel 4. Pengujian dengan *Standard Error Newey West* $g = 1$ (lag 1)

Parameter	Nilai Penduga	Std. Error	t-value	P-value
RLS (X_1)	-4.15	0.85	-4.87	5.62×10^{-05}
HLS (X_2)	-3.23	0.97	-3.33	0.00
PPM (X_3)	1.39	0.19	7.36	1.59×10^{-10}

Pada Tabel 4 digunakan nilai $g = 1$ karena data yang digunakan yaitu data tahunan (2019-2022) sehingga dianjurkan untuk menggunakan nilai $g = 1$ lebih kecil dari *standard error* data awal. Hal ini bahwa adanya autokorelasi akan menyebabkan *standard error* jauh dari yang sebenarnya. Setelah dilakukan koreksi terhadap i terhadap *standard error* menggunakan metode *standard error Newey West*, sehingga seluruh variabel berpengaruh terhadap persentase tingkat pengangguran terbuka.

3.3 Uji Signifikansi Parameter

Uji ini dilakukan untuk melihat apakah variabel-variabel bebas secara simultan maupun secara parsial berpengaruh terhadap variabel terikat.

1. Uji Simultan (Uji F)

Uji simultan digunakan untuk melihat pengaruh semua variabel independen terhadap variabel dependen. Pengujian uji F dilakukan dengan menggunakan fungsi *linear hypothesis* pada model regresi data panel yang telah diestimasi dengan paket *plm*. Didapatkan bahwa nilai *chi-square* $83.17 > 7.81$ sehingga tolak H_0 . Begitu pula jika dilihat dari nilai *p-value* yaitu sebesar $2.2 \times 10^{-16} < 0.05$ sehingga tolak H_0 . Artinya, variabel independen (RLS, HLS, dan PPM) secara simultan memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen (TPT).

2. Uji Parsial (Uji t)

Uji parsial digunakan untuk mengetahui variabel independen berpengaruh secara individu berpengaruh terhadap variabel dependen.

Tabel 5. Hasil Uji t

Parameter	Nilai Penduga	t-value	P-value	Kesimpulan
RLS (X_1)	-4.15	-4.87	5.62×10^{-06}	Signifikan
HLS (X_2)	-3.23	-3.33	0.00	Signifikan
PPM (X_3)	1.39	7.36	1.59×10^{-10}	Signifikan

Berdasarkan Tabel 5 didapatkan bahwa taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ untuk seluruh variabel signifikan.

3.4 Model Akhir Regresi Data Panel

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diperoleh model akhir regresi data panel untuk tingkat pengangguran terbuka di Provinsi Jawa Tengah yaitu model *Fixed Effect* dengan HAC:

$$y_{it} = \alpha_i - 4.15 X_{1it} - 3.23 X_{2it} + 1.39 X_{3it} \quad (8)$$

dengan,

y_{it} = Penduga tingkat pengangguran terbuka kabupaten/kota ke- i tahun ke- t .

X_{1it} = Persentase Rata-Rata Lama Sekolah kabupaten/kota ke- i tahun ke- t .

X_{2it} = Persentase Harapan Lama Sekolah kabupaten/kota ke- i tahun ke- t .

X_{3it} = Persentase Penduduk Miskin kabupaten/kota ke- i tahun ke- t .

Berdasarkan model pada persamaan (8) diketahui nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 30, artinya persentase rata-rata lama sekolah, persentase harapan lama sekolah, dan persentase penduduk miskin dapat menjelaskan variabilitas tingkat pengangguran terbuka di Jawa Barat sebesar 30% sedangkan sisanya 70% dijelaskan oleh variabel lain yang belum masuk ke dalam model seperti pertumbuhan ekonomi, struktur industri daerah, upah minimum, dan tingkat partisipasi angkatan kerja.

Dengan asumsi variabel lainnya dianggap tetap maka meningkatnya persentase rata-rata lama sekolah sebesar 1% atau 1 satuan RLS akan mengurangi tingkat pengangguran terbuka sebesar 4.15%, meningkatnya persentase harapan lama sekolah sebesar 1% atau 1 satuan RLS akan menurunkan tingkat pengangguran terbuka sebesar 3.23%, dan bertambahnya persentase penduduk miskin akan meningkatkan tingkat pengangguran terbuka sebesar 1.39%.

Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan rata-rata lama sekolah dan harapan lama sekolah memiliki hubungan negatif terhadap tingkat pengangguran terbuka. Hal ini sesuai dengan teori *human capital* yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, maka semakin tinggi pula keterampilan dan produktivitasnya sehingga peluang untuk terserap di pasar kerja meningkat. Di Jawa Barat, peningkatan rata-rata lama sekolah dapat menurunkan pengangguran khususnya pada sektor industri dan jasa yang membutuhkan tenaga kerja berpendidikan menengah ke atas. Sebaliknya, peningkatan persentase penduduk miskin cenderung meningkatkan pengangguran karena keterbatasan akses terhadap pendidikan dan pelatihan kerja.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Rahmawati dan Putri (2023) dalam *Efficient: Indonesian Journal of Development Economics*, yang menemukan bahwa rata-rata lama sekolah berpengaruh negatif dan signifikan terhadap tingkat pengangguran terbuka di Provinsi Banten menggunakan model *fixed effect* [24]. Hasil tersebut memperkuat bahwa peningkatan akses pendidikan dapat menekan angka pengangguran di wilayah industri seperti Jawa Barat.

4. Kesimpulan

Seluruh faktor yang diuji dalam penelitian ini terbukti signifikan memengaruhi tingkat pengangguran terbuka (TPT) di Provinsi Jawa Barat. Meskipun provinsi ini merupakan wilayah industri terbesar di Indonesia, Jawa Barat masih menempati posisi kedua dengan TPT tertinggi. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kualitas pendidikan dengan kebutuhan keterampilan industri. Dengan kata lain, tingginya TPT tidak hanya disebabkan oleh ketersediaan lapangan kerja, tetapi juga oleh kurang relevannya keterampilan tenaga kerja dengan standar penerimaan di sektor industri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor pendidikan (RLS dan HLS) serta kemiskinan hanya mampu menjelaskan 30% variasi TPT, sementara 70% sisanya dipengaruhi faktor lain yang belum dianalisis. Temuan ini menegaskan perlunya kebijakan yang lebih fokus pada peningkatan kualitas pendidikan, khususnya pendidikan vokasi yang sesuai dengan kebutuhan industri, serta program *reskilling* dan *upskilling* bagi angkatan kerja. Dengan demikian, daya saing tenaga kerja di Jawa Barat dapat ditingkatkan secara lebih efektif.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memasukkan variabel lain di luar pendidikan, seperti indikator makroekonomi (pertumbuhan ekonomi, investasi, upah minimum), serta faktor institusional (kebijakan ketenagakerjaan, regulasi industri, dan kualitas infrastruktur). Dengan memasukkan variabel-variabel tersebut, diharapkan model dapat menjelaskan secara lebih komprehensif determinan tingkat pengangguran terbuka di kawasan industri Jawa Barat.

5. Daftar Pustaka

- [1] R. A. 'Fatika, "Tingkat Pengangguran Indonesia Tertinggi di ASEAN," GoodStats.
- [2] A. Z. 'Yonatan, "Indonesia Catatkan 25,22 Juta Penduduk Miskin per Maret 2024," GoodStats.
- [3] Kementerian PPN/Bappenas, "Arah Kebijakan Pembangunan Jawa Barat Tahun 2024-2026 dari Perspektif Kebijakan Nasional," Bandung, Feb. 2023.
- [4] D. A. Nandita, L. B. Alamsyah, E. P. Jati, and E. Widodo, "Regresi Data Panel untuk Mengetahui Faktor-Faktor yang Mempengaruhi PDRB di Provinsi DIY Tahun 2011-2015," *Indonesian Journal of Applied Statistics*, vol. 2, no. 1, 2019, doi: 10.13057/ijas.v2i1.28950.
- [5] N. Rahminawati, "Strategi Peningkatan Harapan Lama Sekolah (HLS) dan Rata-Rata Lama Sekolah (RLS)," *Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 12, no. 2, pp. 367–382, 2023.
- [6] U. A. A. Rizqi, "Aplikasi Regresi Spasial untuk Menganalisis Pengaruh Indikator Pendidikan Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Jawa Tengah Tahun 2018," *JIEP*, vol. 19, no. 2, pp. 139–148, 2019.
- [7] A. Mustakim, Ferlin, and Rizal, "Pengaruh Rata-Rata Lama Sekolah terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Kota Kendari Tahun 2010-2021," *Arus Jurnal Sosial dan Humaniora*, vol. 2, no. 3, 2022.
- [8] T. A. Prasanti, T. Wuryandari, and A. Rusgiyono, "Aplikasi Regresi Data Panel Untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Tengah," *Jurnal Gaussian*, vol. 4, no. 3, 2015.
- [9] O. S. Nida and R. Nurhamidah, "Determinan Tingkat Pengangguran Terbuka Pada Kabupaten/Kota Di Provinsi Kepulauan Riau Dengan Metode Geographically Weighted Panel Regression (GWPR)," *Jurnal Archipelago*, vol. 2, no. 02, 2023.

- [10] O. Dwipurwani, Irmeilyana, and T. Andini, "Model Regresi Data Panel pada Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Sumatera Selatan Tahun 2016-2021," *Jurnal Ilmiah Matematika dan Terapan*, vol. 19, no. 2, pp. 153–167, 2022.
- [11] N. Prawoto and A. Sisnita, "Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengangguran terbuka di Provinsi Lampung (Periode 2009-2015)," *Journal of Economics Research and Social Sciences*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [12] M. G. Egeten, G. M. V. Kawung, and K. D. Tolosang, "Analisis Pengaruh Tingkat Pendidikan dan Jumlah Angkatan Kerja Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Kota-Kota yang ada di Provinsi Sulawesi Utara," *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, vol. 23, no. 3, 2023.
- [13] F. A. Viryanto, T. A. S. Yusri, and R. Mahmudin, "Analisis Regresi Data Panel pada Dampak Pendidikan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung," *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, vol. 10, no. 1, pp. 31–46, Feb. 2024.
- [14] J. P. Laia and K. Ashar, "Analisis Determinan Tingkat Pengangguran Terbuka di Kabupaten dan Kota Jawa Barat," *Journal of Development Economic and Social Studies*, vol. 2, no. 3, pp. 583–599, Jul. 2023.
- [15] N. Siskawati and R. Zulfhi Surya, "Pengaruh Harapan Lama Sekolah, Rata – Rata Lama Sekolah Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Kabupaten / Kota Provinsi Riau," *Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, vol. 7, no. 3, pp. 173–177, Dec. 2021.
- [16] D. V. Ferezagia, "Analisis Tingkat Kemiskinan di Indonesia," *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, vol. 1, no. 1, p. 1, Dec. 2018.
- [17] I. Magfirah, "Estimasi Paramater Regresi Model Data Panel Efek Tetap dengan Metode First Difference," Makassar, Jun. 2020.
- [18] Y. Hamid and E. Widodo, "Pemodelan Indeks Kedalaman Kemiskinan di Kabupaten/ Kota Provinsi D.I. Yogyakarta Tahun 2017-2022 dengan Regresi Data Panel," *Emerging Statistics and Data Science Journal*, vol. 1, no. 3, 2023.
- [19] A. Mahmud and E. Pasaribu, "Permodelan Spasial pada Analisis Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Pengangguran Terbuka Provinsi Bangka Belitung Tahun 2018," *Engineering, Mathematics and Computer Science (EMACS) Journal*, vol. 3, no. 2, 2021.
- [20] A. Juliandi, Irfan, and M. Saprinah, "Metodologi Penelitian Bisnis Konsep dan Aplikasi," 2014.
- [21] Z. Nurlaili, M. Susilawati, and D. P. E. Nilakusumawati, "Penerapan Metode Newey West dalam Mengoreksi Standard Error ketika terjadi Heteroskedastisitas dan Autokorelasi pada Analisis Regresi," *E-Jurnal Matematika*, vol. 6, no. 1, pp. 7–14, 2017.
- [22] T. T. T. Tran, H. T. Tran, and K. D. Duong, "The Non-Linear Relationship Between Economic Development and Air Pollution: Evidence from Panel Data Analysis," *Asian Journal of Economics and Banking*, pp. 1–15, Aug. 2025.
- [23] Imam. Ghazali, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23*. Semarang: Universitas Diponegoro, 2016.
- [24] A. Rahmawati and P. I. Putri, "The Effect of Education Variable on the Open Unemployment Rate," *Efficient: Indonesian Journal of Development Economics*, vol. 4, no. 2, pp. 1160–1173, Jun. 2021.