

PEMODELAN TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI PULAU KALIMANTAN DENGAN REGRESI DATA PANEL

Nuning Kusumaningrum¹, Jordan Nata Permana¹, Khairunnisa¹,
Darnah Andi Nohe^{1*}

¹Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Mulawarman, Indonesia

Corresponding author: darnah.98@gmail.com

Abstrak. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) adalah persentase dari tenaga kerja yang menganggur dan aktif mencari pekerjaan untuk tenaga kerja total. Data pengangguran adalah kombinasi data potong lintang (*cross-section*) dan data deret waktu (*time series*) yang pada umumnya disebut dengan data panel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap TPT di Pulau Kalimantan pada tahun 2015 hingga 2020 dengan menggunakan analisis regresi data panel. Estimasi model regresi data panel dapat dilakukan dengan tiga pendekatan, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM). Berdasarkan hasil analisis, diperoleh bahwa model FEM merupakan model terbaik dalam memodelkan TPT. Adapun faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap TPT adalah Upah Rata-Rata Per Jam Pekerja dan Angka Partisipasi Kasar SMA dengan menghasilkan koefisien determinasi sebesar 99,52%.

Kata Kunci: *FEM, Regresi Data Panel, TPT.*

1 PENDAHULUAN

Data panel adalah penggabungan data deret waktu (*time series*) dengan data *cross section* [1]. Analisis regresi adalah teknik analisis yang mencoba menjelaskan bentuk hubungan antara peubah-peubah yang mendukung sebab akibat. Regresi dengan menggunakan data panel disebut regresi data panel. Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam menduga model dari data panel yaitu model tanpa pengaruh individu (*common effect*) dan model dengan pengaruh individu (*fixed effect* dan *random effect*) [2].

Salah satu permasalahan pembangunan di Indonesia yang masih menjadi suatu tantangan adalah kondisi kependudukan. Indonesia memiliki jumlah penduduk yang banyak, sedangkan dalam aspek kualitas dapat dikatakan masih rendah. Masalah pengangguran muncul dikarenakan ada ketimpangan antara jumlah lapangan pekerjaan yang tersedia dengan jumlah angkatan kerja. Pengangguran adalah suatu keadaan di mana seseorang yang telah tergolong dalam angkatan kerja ingin mendapatkan pekerjaan tetapi belum dapat memperolehnya [3]. Pulau Kalimantan adalah salah satu yang tidak terlepas dari masalah pengangguran di Indonesia.

Perubahan Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) pada seluruh Provinsi di Pulau Kalimantan mengindikasikan bahwa lokasi dan waktu berpengaruh terhadap TPT. Hal tersebut tentunya dapat dipengaruhi oleh suatu faktor. Dari kajian pustaka yang diperoleh dari beberapa sumber, ada beberapa indikator yang memiliki keterkaitan dengan pengangguran diantaranya upah, pendidikan, rasio ketergantungan, dan kemiskinan [4].

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang salah satunya adalah penelitian dari Prasanti, dkk (2015) tentang Aplikasi Regresi Data Panel untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah dengan menghasilkan kesimpulan bahwa model terbaiknya adalah model FEM dan faktor yang mempengaruhinya adalah persentase penduduk berumur 15 tahun ke atas yang bekerja berdasarkan pendidikan tertinggi yang ditamatkan adalah SMA/SMK (X_1), angka partisipasi kasar SMA (X_2), rasio ketergantungan (X_3), dan produk domestik regional bruto (X_4).

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Aplikasi Regresi Data Panel untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka di Pulau Kalimantan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran umum dari data tingkat pengangguran terbuka di Pulau Kalimantan tahun 2015 hingga 2020, mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengangguran terbuka di Pulau Kalimantan tahun 2015 hingga 2020, dan mengetahui model terbaik yang dapat digunakan.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif yang lazim dikenal pula dengan istilah statistik deduktif, statistik sederhana dan *descriptive statistics*, adalah statistik yang tingkat pekerjaannya mencakup cara-cara menghimpun, menyusun, atau mengatur, mengolah, menyajikan dan menganalisis data angka, agar dapat memberikan

gambaran yang teratur, ringkas dan jelas mengenai suatu gejala, peristiwa, atau keadaan sehingga dapat ditarik pengertian atau makna tertentu [5].

2.2 Regresi Data Panel

Data deret waktu (*time series*) adalah data satu objek yang meliputi beberapa periode waktu. Data *cross section* adalah data yang terdiri dari beberapa atau banyak objek dalam suatu periode waktu. Penggabungan data deret waktu dengan *cross section* disebut dengan data panel [1].

Analisis regresi adalah teknik analisis yang mencoba menjelaskan bentuk hubungan antara peubah-peubah yang mendukung sebab akibat. Regresi dengan menggunakan data panel disebut regresi data panel. Bentuk umum regresi data panel adalah sebagai berikut [6]:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Keterangan:

Y_{it} : Nilai variabel terikat individu ke- i untuk periode ke- t , $i = 1, 2, 3, \dots, N$ dan $t = 1, 2, 3, \dots, T$.

X_{kit} : Nilai variabel bebas ke- k untuk individu ke- i tahun ke- t

β : Parameter yang ditaksir

ε_{it} : *error* untuk individu ke- i untuk periode- t ,

K : Banyak parameter regresi yang akan ditaksir.

2.3 Estimasi Model Regresi Data Panel

Dalam melakukan estimasi model regresi dengan data panel terdapat tiga pendekatan yang sering digunakan, yaitu pendekatan *Common Effect Model*, *Fixed Effect Model*, dan *Random Effect Model*.

1) *Common Effect Model* (CEM)

CEM merupakan teknik yang paling sederhana untuk mengestimasi model regresi data panel. Pendekatan ini mengabaikan heterogenitas antar unit *cross section* maupun antar waktu. Diasumsikan bahwa perilaku data antar unit *cross section* sama dalam berbagai kurun waktu. Dalam mengestimasi CEM dapat dilakukan dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS). Model *common effect* dapat dinyatakan sebagai berikut [2]:

$$y_{it} = \alpha + \mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} + u_{it}; i = 1, 2, \dots, N : t = 1, 2, \dots, T \quad (2)$$

2) *Fixed Effect Model* (FEM)

Salah satu cara untuk memperhatikan heterogenitas unit *cross section* pada model regresi data panel adalah dengan mengizinkan nilai intersep yang berbeda-beda untuk setiap unit *cross section* tetapi masih mengasumsikan slope konstan. Model *fixed effect* dapat dinyatakan sebagai berikut [3] :

$$y_{it} = \alpha_i + \mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} + u_{it}; i = 1, 2, \dots, N : t = 1, 2, \dots, T \quad (3)$$

Terdapat dua pendekatan untuk model *fixed effect*, yaitu model *fixed effect within group* (WG) dengan mengeliminasi efek unit *cross section* dan model *fixed effect least square dummy variable* (LSDV) dengan penggunaan variabel *dummy* [7].

3) *Random Effect Model* (REM)

Pendekatan *Random Effect Model* (REM) mengasumsikan setiap unit *cross section* mempunyai perbedaan intersep. Namun demikian, diasumsikan bahwa intersep adalah variabel acak dengan *mean*, sehingga intersep dapat ditulis sebagai

dengan merupakan *error random* yang mempunyai mean nol dan varian. Model *random effect* dapat dinyatakan sebagai berikut [1]:

$$y_{it} = \alpha_0 + \mathbf{x}_{it}\boldsymbol{\beta} + u_{it}; i = 1, 2, \dots, N : t = 1, 2, \dots, T \quad (4)$$

dengan, adalah komponen *error cross section*, dan adalah *error* secara menyeluruh yang merupakan kombinasi *time series* dan *cross section*. Estimasi model *random effect* dilakukan dengan metode *Generalized Least Square* (GLS).

2.4 Uji Spesifikasi Model

Sebelum diestimasi, terlebih dahulu dilakukan uji spesifikasi model untuk mengetahui model yang akan digunakan.

1) Uji Chow

Uji *Chow* digunakan untuk memilih model *common effect* dan model *fixed effect*. Hipotesisnya sebagai berikut:

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_N = \alpha \text{ (CEM)}$$

$$H_0: \text{sekurang-kurangnya ada satu } \alpha_i \neq \alpha, \text{ dengan } i=1, 2, \dots, N \text{ (FEM)}$$

Statistik uji *Chow* dinyatakan pada persamaan berikut [8]:

$$F = \frac{(SSE_{CEM} - SSE_{FEM}) / (\frac{N}{T})}{SSE_{FEM} / (NT - N - k)} \quad (5)$$

Dengan tingkat signifikansi sebesar 5%, maka diambil keputusan dengan menolak H_0 jika $F \geq F_{(N-1; NT-Nk; \alpha)}$ atau jika $p\text{-value} < \alpha$.

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*. Hipotesisnya sebagai berikut:

$$H_0: \text{corr}(X_{it}, u_{it}) = 0 \text{ (model random effect)}$$

$$H_1: \text{corr}(X_{it}, u_{it}) \neq 0 \text{ (model fixed effect)}$$

Statistik uji *Hausman* dinyatakan pada persamaan berikut [8] :

$$W = [\hat{\boldsymbol{\beta}}_{FEM} - \hat{\boldsymbol{\beta}}_{REM}]' \hat{\Psi}^{-1} [\hat{\boldsymbol{\beta}}_{FEM} - \hat{\boldsymbol{\beta}}_{REM}] \quad (6)$$

dengan,

$$\Psi = \text{Var}[\hat{\boldsymbol{\beta}}_{FEM}] - \text{Var}[\hat{\boldsymbol{\beta}}_{REM}]$$

Dengan taraf signifikansi sebesar 5%, maka diambil keputusan menolak H_0 jika dengan k adalah banyaknya variabel independen atau jika $p\text{-value} < \alpha$.

2.5 Uji Asumsi

Uji asumsi untuk analisis regresi meliputi uji normalitas, multikolinearitas, non-heteroskedastisitas dan non-autokorelasi.

1) Normalitas Residual

Distribusi yang dihipotesiskan dalam kasus ini adalah distribusi normal. Sedangkan distribusi yang teramati adalah distribusi yang dimiliki oleh data yang sedang kita uji. Apabila distribusi yang teramati mirip dengan distribusi yang dihipotesiskan (distribusi normal), maka kita bisa menyimpulkan bahwa data yang kita amati memiliki distribusi/sebaran normal [7]. Hipotesisnya sebagai berikut:

$$H_0 : \text{Residual berdistribusi normal}$$

$$H_0 : \text{Residual tidak berdistribusi normal}$$

Dengan tingkat signifikansi sebesar 5%, maka diambil keputusan menolak H_0 jika $D \geq X_{(2;\alpha)}^2$ atau jika $p\text{-value} < \alpha$.

2) Multikolinearitas

Uji Multikolinearitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi ditemukan adanya korelasi yang tinggi atau sempurna antar variabel independen. Jika antar variabel independen X 's terjadi multikolinearitas sempurna, maka koefisien regresi variabel X tidak dapat ditentukan dan nilai standar *error* menjadi tak terhingga. Jika multikolinearitas antar variabel X 's tidak sempurna tetapi tinggi, maka koefisien regresi X dapat ditentukan, tetapi memiliki nilai standar *error* tinggi yang berarti nilai koefisien regresi tidak dapat diestimasi dengan tepat [9].

Adanya multikolinearitas atau korelasi yang tinggi antar variabel independen dapat dideteksi dengan beberapa cara yaitu [9]:

- a. Nilai R^2 (Determinasi Ganda) tinggi, tetapi hanya sedikit (bahkan tidak ada) variabel independen yang signifikan. Jika nilai R^2 tinggi di atas 0,80, maka uji F pada sebagian besar kasus akan menolak hipotesis yang menyatakan bahwa koefisien *slope* parsial secara serentak sama dengan nol, tetapi uji t individual menunjukkan sangat sedikit koefisien *slope* parsial yang secara statistik berbeda dengan nol.
- b. Koefisien antar dua variabel independen yang melebihi 0,80 dapat menjadi pertanda bahwa multikolinearitas merupakan masalah serius.
- c. *Auxiliary regression*, multikolinearitas timbul karena satu atau lebih variabel independen berkorelasi secara linier dengan variabel independen lainnya. Salah satu cara menentukan variabel X mana yang berhubungan dengan variabel X lainnya adalah dengan meregresi setiap X_i terhadap variabel X sisanya dan menghitung nilai R^2 .

3) Non-Heteroskedastisitas

Salah satu asumsi yang penting dari model regresi adalah asumsi residual. Varians harus bersifat non-heteroskedastisitas atau homoskedastisitas sehingga tidak membentuk pola tertentu [7]. Hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Residual non-heteroskedastisitas

H_0 : Residual heteroskedastisitas

Dengan tingkat signifikansi sebesar 5%, maka diambil keputusan menolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{\alpha(k,n-k-1)}$ atau jika $p\text{-value} < \alpha$.

4) Non-Autokorelasi

Autokorelasi merupakan korelasi antara satu komponen residual dengan komponen residual yang lain. Salah satu uji yang biasa digunakan adalah metode yang dikemukakan oleh *Durbin-Watson* [4]. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : $\rho = 0$ (tidak ada autokorelasi)

H_1 : $\rho \neq 0$ (ada autokorelasi)

Statistik uji *Durbin-Watson* dinyatakan pada persamaan berikut:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=2}^T (\hat{u}_{it} - \hat{u}_{it-1})^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \hat{u}_{it}^2} \tag{7}$$

Dengan \hat{u}_{it} adalah residual unit *cross section* ke-*i* waktu ke-*j* dan ρ adalah koefisien autokorelasi. Penentuan ada tidaknya autokorelasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Uji Statistik *Durbin-Watson*

Nilai Statistik <i>d</i>	Hasil
$0 < d < d_L$	Menolak H_0 : ada autokorelasi positif
$d_L \leq d \leq d_U$	Tidak ada keputusan
$d_U \leq d \leq 4 - d_U$	Menerima H_0 : Tidak ada autokorelasi
$4 - d_U \leq d \leq 4 - d_L$	Tidak ada keputusan
$4 - d_L \leq d \leq 4$	Menolak H_0 : ada autokorelasi negative

Apabila jatuh pada daerah tidak ada keputusan, maka digunakan modifikasi uji *Durbin-Watson* berikut [7]:

- a. $H_0 : \rho = 0 ; H_1 : \rho > 0$
 H_0 ditolak pada taraf signifikansi α jika $d < d_U$. Berarti secara signifikan terdapat autokorelasi positif.
- b. $H_0 : \rho = 0 ; H_1 : \rho < 0$
 H_0 ditolak pada taraf signifikansi α jika $(4-d) < d_U$. Berarti secara signifikan terdapat autokorelasi negatif.
- c. $H_0 : \rho = 0 ; H_1 : \rho \neq 0$
 H_0 ditolak pada taraf signifikansi 2α jika $d < d_U$ atau $(4-d) < d_U$. Berarti secara signifikan terdapat autokorelasi positif atau negatif.

2.6 Uji Signifikansi Parameter

Uji signifikansi parameter meliputi uji Serentak dan uji Parsial sebagai berikut.

1) Uji Serentak

Uji serentak digunakan untuk mengetahui pengaruh semua variabel independen terhadap variabel dependen [4]. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{Sekurang-kurangnya ada satu } \beta_j \neq 0, \text{ dengan } j=1, 2, \dots, k$$

dengan Statistik uji dinyatakan pada persamaan berikut:

$$F = \frac{R^2/(N+k-1)}{(1-R^2)/(NT-N-k)} \tag{8}$$

Dengan tingkat signifikansi sebesar 5%, maka diambil keputusan dengan menolak H_0 jika $F \geq F_{(N+K-1;NT-N-K;\alpha)}$.

2) Uji Parsial

Uji parsial digunakan untuk mengetahui variabel independen yang berpengaruh signifikan secara individu terhadap variabel dependen [4]. Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0 \text{ dengan } j=1, 2, \dots, k$$

Dengan Statistik uji dinyatakan pada persamaan berikut:

$$t = \frac{\hat{\beta}_j}{se(\hat{\beta}_j)} \tag{9}$$

Dengan tingkat signifikansi sebesar 5%, maka diambil keputusan dengan menolak H_0 jika $|t| \geq t_{(NT-k;\alpha/2)}$.

2.7 Tingkat Pengangguran Terbuka

Pengangguran atau tunakarya adalah istilah untuk orang yang tidak bekerja sama sekali, sedang mencari kerja, bekerja kurang dari dua hari selama seminggu, atau seseorang yang sedang berusaha mendapatkan pekerjaan yang layak. Tingkat pengangguran dapat dihitung dengan cara membandingkan jumlah pengangguran dengan jumlah angkatan kerja yang dinyatakan dalam persen. Ketiadaan pendapatan menyebabkan penganggur harus mengurangi pengeluaran konsumsinya yang menyebabkan menurunnya tingkat kemakmuran dan kesejahteraan [3].

3 DATA

1) Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari *website* resmi Badan Pusat Statistik Indonesia (<https://www.go.id/>) yang dikumpulkan berdasarkan teknik *purposive sampling*. Data yang diambil pada penelitian ini adalah data tingkat pengangguran terbuka dan faktor-faktor yang mempengaruhinya meliputi 5 (lima) provinsi di Pulau Kalimantan pada tahun 2015 hingga 2020.

2) Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependennya adalah tingkat pengangguran terbuka (TPT) pada tahun 2015 hingga 2020. Sedangkan variabel independennya terdiri dari 3 (tiga) variabel yaitu persentase penduduk miskin (PPM) (X_1), upah rata-rata per jam pekerja (URR) (X_2), dan angka partisipasi kasar SMA (APK SMA) (X_3).

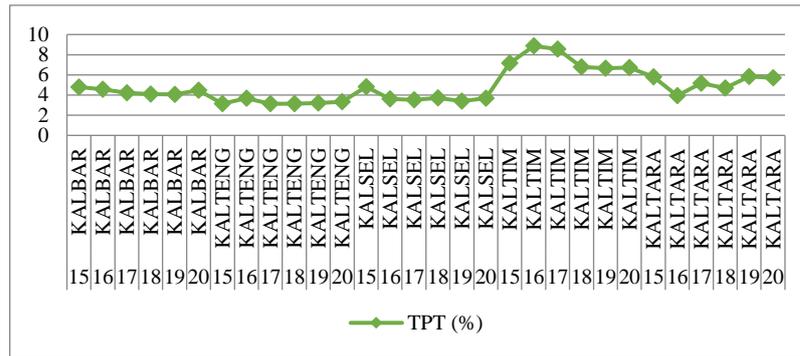
3) Tahapan Analisis Data

Adapun tahapan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan bantuan *software R 3.6.1*, *Eviews 10* dan *Microsoft Excel* adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan analisis statistika deskriptif pada variabel penelitian.
- b. Melakukan estimasi model data panel, yaitu CEM, FEM, dan REM.
- c. Melakukan pengujian spesifikasi model dengan uji *Chow* dengan persamaan (5) dan uji *Hausman* dengan persamaan (6).
- d. Melakukan uji asumsi pada model yang terpilih.
- e. Melakukan pemeriksaan model regresi dengan uji serentak dengan persamaan (8) dan uji parsial dengan persamaan (9).
- f. Melakukan interpretasi model akhir regresi data panel.

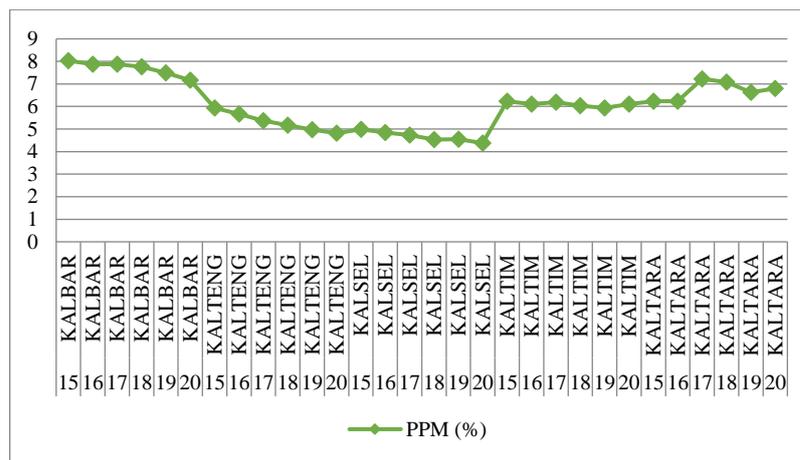
4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian yang akan dianalisis menggunakan regresi data panel diawali dengan mendeskripsikan variabel penelitian terlebih dahulu. Deskripsi dari masing-masing variabel penelitian adalah sebagai berikut:



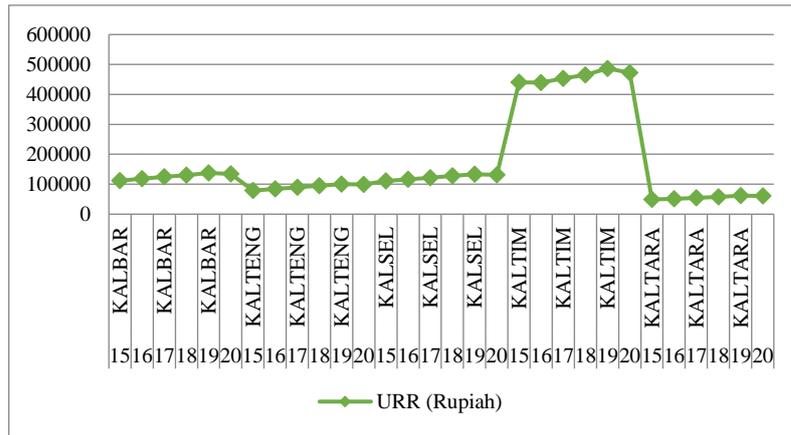
Gambar 1: Grafik Data Variabel TPT di Pulau Kalimantan Tahun 2015-2020.

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara data TPT antar provinsi di Pulau Kalimantan. Pada data Provinsi Kalimantan Barat (Kalbar) tahun 2017-2020, Provinsi Kalimantan Tengah (Kalteng) tahun 2016-2020, dan Provinsi Kalimantan Selatan (Kalsel) tahun 2016-2020 cenderung konstan. Pada Provinsi Kalimantan Utara (Kaltara) membentuk pola data stasioner dari tahun 2015-2020, Provinsi Kalimantan Timur (Kaltim) memperoleh data tingkat pengangguran tertinggi pada tahun 2015-2020.



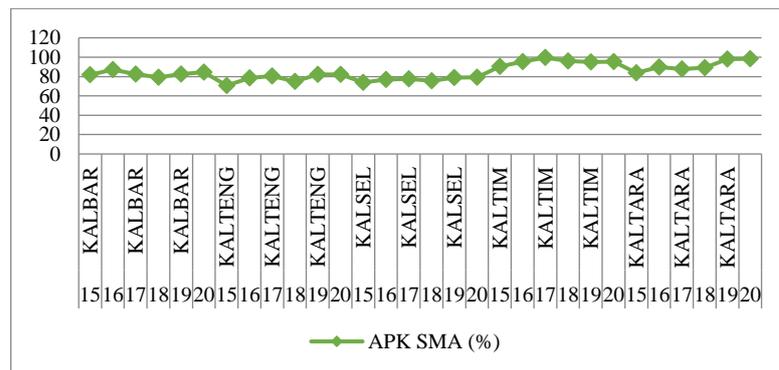
Gambar 2: Grafik Data Variabel PPM di Pulau Kalimantan Tahun 2015-2020.

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa data PPM pada Provinsi Kalbar, Kalteng, dan Kalsel cenderung mengalami penurunan dari tahun 2015-2020. Sedangkan pada Kaltim dan Kaltara mengalami pola data fluktuasi. Namun, data PPM terendah dari tahun 2015-2020 terdapat pada Kalsel.



Gambar 3: Grafik Data Variabel URR Per Jam Pekerja di Pulau Kalimantan Tahun 2015-2020.

Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa data URR per jam pekerja di Pulau Kalimantan tahun 2015-2020 selalu mengalami peningkatan tiap tahunnya berdasarkan ke-5 provinsi di Pulau Kalimantan. URR per jam pekerja tertinggi di Pulau Kalimantan pada tahun 2015-2020 terdapat pada Provinsi Kalimantan Timur dan terendah terdapat pada Provinsi Kalimantan Utara.



Gambar 4: Grafik Data Variabel APK SMA di Pulau Kalimantan Tahun 2015-2020.

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa data tiap provinsi di Pulau Kalimantan cenderung mengalami pola fluktuasi atau naik turun. Pada semua provinsi kecuali Prov. Kaltim pada tahun 2018-2020 mengalami kenaikan APK SMA yang signifikan.

Tahapan awal dalam memodelkan tingkat pengangguran terbuka menggunakan regresi data panel yaitu dengan melakukan estimasi model data panel (CEM, FEM, dan REM) sebagai berikut.

Tabel 2: Hasil Estimasi Parameter dengan Metode CEM

Variabel	Nilai Estimasi	<i>p-value</i>	Kesimpulan
<i>Intercept</i>	-5,1197	0,0041850	Signifikan
X_1	0,15238	0,2766075	Tidak Signifikan
X_2	$5,4039 \times 10^{-6}$	$8,266 \times 10^{-5}$	Signifikan
X_3	0,0952	0,0002953	Signifikan

Berdasarkan hasil *output* pada Tabel 2, diperoleh estimasi parameter untuk model regresi linier berganda pada data panel menggunakan metode *common effect* adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = -5,1197 + 5,4039 \times 10^{-6}X_{2it} + 0,0952X_{3it} \quad (10)$$

Berdasarkan persamaan model, dapat diketahui bahwa konstanta sebesar -5,1197 menyatakan bahwa tanpa dipengaruhi variabel URR per jam pekerja, nilai TPT akan sebesar 5,1197 persen. Variabel URR per jam pekerja (X_2) memiliki pengaruh yang positif terhadap variabel TPT (Y), yang artinya setiap penambahan pada variabel URR per jam pekerja (X_2), maka nilai variabel TPT (Y) juga akan naik sebesar $5,4039 \times 10^{-6}$ rupiah. Variabel APK SMA (X_3) memiliki pengaruh yang positif terhadap variabel TPT (Y), yang artinya setiap penambahan pada variabel APK SMA (X_3), maka nilai variabel TPT (Y) juga akan naik sebesar 0,0952 persen.

Tabel 3: Hasil Estimasi Parameter dengan Metode FEM

Variabel	Nilai Estimasi	<i>p-value</i>	Kesimpulan
X_1	-0,01483553	0,968412	Tidak Signifikan
X_2	-0,00003606	0,003223	Signifikan
X_3	0,06582834	0,032723	Signifikan

Berdasarkan hasil *output* pada Tabel 3, diperoleh estimasi parameter untuk model regresi linier berganda pada data panel menggunakan metode *fixed effect* adalah sebagai berikut :

$$Y_{it} = -0,00003606X_{2it} + 0,06582834X_{3it} \quad (11)$$

Berdasarkan persamaan model, dapat diketahui bahwa variabel URR per jam pekerja (X_2) memiliki pengaruh yang negatif terhadap variabel TPT (Y), yang artinya setiap penambahan pada variabel URR per jam pekerja (X_2), maka nilai variabel TPT (Y) akan turun sebesar 0,00003606 rupiah. Variabel APK SMA (X_3) memiliki pengaruh yang positif terhadap variabel TPT (Y), yang artinya setiap penambahan pada variabel APK SMA (X_3), maka nilai variabel TPT (Y) juga akan naik sebesar 0,06582834 persen.

Tabel 4: Hasil Estimasi Parameter dengan Metode REM

Variabel	Nilai Estimasi	<i>p-value</i>	Kesimpulan
<i>Intercept</i>	-3,6652	0,1021717	Tidak Signifikan
X_1	0,29278	0,1397653	Tidak Signifikan
X_2	$5,8757 \times 10^{-6}$	0,0009438	Signifikan
X_3	0,06702	0,0162785	Signifikan

Berdasarkan hasil *output* pada Tabel 2, diperoleh estimasi parameter untuk model regresi linier berganda pada data panel menggunakan metode *common effect* adalah sebagai berikut :

$$Y_{it} = -3,6652 + 5,8757 \times 10^{-6}X_{2it} + 0,06702X_{3it} \quad (12)$$

Berdasarkan persamaan model, dapat diketahui bahwa konstanta sebesar - 3,6652 menyatakan bahwa tanpa dipengaruhi variabel URR per jam pekerja, nilai TPT akan sebesar 3,6652 persen. Variabel URR per jam pekerja (X_2) memiliki pengaruh yang positif terhadap variabel TPT (Y), yang artinya setiap penambahan pada variabel URR per jam pekerja (X_2), maka nilai variabel TPT (Y) juga akan naik sebesar $5,8757 \times 10^{-6}$ rupiah. Variabel APK SMA (X_3) memiliki pengaruh yang positif terhadap variabel TPT (Y), yang artinya setiap penambahan pada variabel APK SMA (X_3), maka nilai variabel TPT (Y) juga akan naik sebesar 0,06702 persen.

Selanjutnya, dilakukan pengujian spesifikasi model dengan menggunakan uji *Chow* yaitu digunakan untuk memilih model CEM dan model FEM. Hasil dari uji *Chow* tersaji dalam Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5: Hasil Uji *Chow*

Uji <i>Chow</i>	
<i>p-value</i>	0,0005636

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan Uji *Chow* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,0005636 yang dimana berarti lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) sehingga diputuskan menolak H_0 , maka disimpulkan bahwa *slope* dan *intercept* tidak sama atau model yang digunakan adalah FEM.

Karena model yang terpilih adalah FEM, maka uji selanjutnya yang digunakan adalah uji *Hausman*. Uji *Hausman* dilakukan untuk menentukan model estimasi yang sesuai antara model FEM atau model REM. Hasil dari uji *Hausman* tersaji dalam Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6: Hasil Uji *Hausman*

Uji <i>Hausman</i>	
<i>p-value</i>	0,04694

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan Uji *Hausman* diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,04694 yang dimana berarti lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) sehingga diputuskan menolak H_0 , maka disimpulkan bahwa model yang diperoleh adalah model FEM.

Setelah mendapatkan model terbaik yaitu model FEM, langkah selanjutnya yaitu pengujian asumsi regresi data panel dengan metode FEM. Pengujian asumsi terdiri atas normalitas residual, multikolinearitas, non-heteroskedastisitas, dan autokorelasi.

Normalitas merupakan asumsi terpenuhinya sifat distribusi normal pada residual yang dihasilkan oleh model FEM yang digunakan. Pengujian asumsi ini dilakukan dengan hipotesis nol residual mengikuti distribusi normal dan hipotesis

alternatif tidak mengikuti distribusi normal. Berikut hasil pengujian asumsi normalitas residual disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7: Hasil Normalitas Residual

<i>Shapiro-Wilk</i>	
<i>p-value</i>	0,2699

Berdasarkan Tabel 7, hasil residual normalitas diperoleh bahwa nilai *p-value* = 0,2699 yang dimana lebih besar dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) sehingga diputuskan gagal tolak H_0 . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dengan taraf uji 5% residual yang dihasilkan mengikuti distribusi normal. Sehingga, pada kasus ini asumsi normalitas terpenuhi.

Untuk mengetahui ada tidaknya multikolinearitas antar variabel independen dapat menggunakan R^2 . Jika $R^2 < 0,80$ maka dapat disimpulkan tidak terjadi multikolinearitas pada variabel independen. Berikut hasil pengujian asumsi multikolinearitas disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8: Hasil Uji Multikolinearitas

	X_1	X_2	X_3
X_1	1,000000	-0,022641	0,359814
X_2	-0,022641	1,000000	0,567978
X_3	0,359814	0,567978	1,000000

Berdasarkan Tabel 8, didapatkan hasil uji multikolinearitas menunjukkan tidak terdapat nilai korelasi yang tinggi antar variabel independen ($R^2 < 0,80$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat multikolinearitas antar variabel independen.

Non-heteroskedastisitas atau bisa disebut homoskedastisitas merupakan asumsi adanya kesamaan varians residual pada tiap level variabel bebas. Pegujian asumsi ini dilakukan dengan hipotesis nol tidak terjadi heteroskedastisitas dan hipotesis alternatif terjadi heteroskedastisitas. Berikut hasil pengujian asumsi non-heteroskedastisitas disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9: Hasil Uji Non-Heteroskedastisitas

<i>Breusch-Pagan test</i>	
<i>p-value</i>	0,3592

Berdasarkan Tabel 9, hasil pengujian non-heteroskedastisitas diperoleh bahwa nilai *p-value* = 0,3592 yang dimana lebih besar dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) sehingga diputuskan gagal tolak H_0 . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dengan taraf uji 5% tidak terjadi heteroskedastisitas. Sehingga, pada kasus ini asumsi pada non-heteroskedastisitas terpenuhi.

Non-autokorelasi merupakan asumsi bebasnya korelasi antar anggota observasi pada penelitian. Pengujian asumsi ini dilakukan dengan hipotesis nol tidak terjadi autokorelasi dan hipotesis alternatif terjadi autokorelasi. Berikut hasil pengujian asumsi non-autokorelasi disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10: Hasil Uji Non-Autokorelasi

<i>Durbin-Watson test</i>	
<i>p-value</i>	0,08132

Berdasarkan Tabel 10, hasil pengujian non-heteroskedastisitas diperoleh bahwa nilai *p-value* = 0,08132 yang dimana lebih besar dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) sehingga diputuskan gagal tolak H_0 . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dengan taraf uji 5% tidak terjadi autokorelasi. Sehingga, pada kasus ini asumsi non-autokorelasi terpenuhi. Berikut hasil pengujian asumsi non-autokorelasi disajikan pada Tabel 10.

Selanjutnya, dilakukan pengujian signifikansi parameter dengan uji serentak dan uji parsial. Uji serentak digunakan untuk mengetahui pengaruh semua variabel independen terhadap variabel dependen. Sedangkan uji parsial digunakan untuk mengetahui variabel independen yang berpengaruh signifikan secara individu terhadap variabel dependen. Berikut hasil uji signifikansi parameter disajikan pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 11: Hasil Uji Serentak

Uji Serentak	
<i>p-value</i>	0,010103

Berdasarkan Tabel 11, hasil uji serentak yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai *p-value* = 0,010103 yang dimana kurang dari taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$) sehingga diputuskan tolak H_0 . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa dengan taraf uji 5% secara serentak variabel PDRB, UMK, dan Inflasi berpengaruh terhadap tingkat pengangguran terbuka.

Tabel 12: Hasil Uji Parsial

Variabel	<i>p-value</i>	Sig.	Keputusan	Kesimpulan
X_1	0,968412	$\alpha = 0,05$	Gagal Tolak H_0	Tidak Signifikan
X_2	0,003223		Tolak H_0	Signifikan
X_3	0,032723		Tolak H_0	Signifikan

Berdasarkan Tabel 8, hasil uji parsial yang diperoleh menunjukkan bahwa pada variabel X_1 yaitu PPM tidak signifikan mempengaruhi model, sehingga variabel X_1 dikeluarkan dari model.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh model regresi data panel untuk tingkat pengangguran terbuka di Pulau Kalimantan yaitu *Fixed Effect Model* sebagai berikut:

$$\hat{y}_{it} = \hat{\alpha}_i - 0,00003606X_{2it} + 0,06582834X_{3it} \quad (13)$$

dengan:

\hat{y}_{it} = penduga tingkat pengangguran terbuka provinsi ke-*i* tahun ke-*t*

X_{2it} = upah rata-rata per jam pekerja provinsi ke-*i* tahun ke-*t*

X_{3it} = angka partisipasi kasar SMA provinsi ke- i tahun ke- t
 Adapun nilai $\hat{\alpha}_i$ disajikan dalam Tabel 13 sebagai berikut:

Tabel 13: Estimasi Intersep $\hat{\alpha}_i$ Provinsi

Indeks (i)	$\hat{\alpha}_i$
Prov. Kalimantan Barat	1,918028
Prov. Kalimantan Tengah	4,004315
Prov. Kalimantan Selatan	2,239490
Prov. Kalimantan Timur	12,35353
Prov. Kalimantan Utara	4,191697

Berdasarkan model pada persamaan (13) diketahui nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 99,52%, artinya upah rata-rata per jam pekerja dan angka partisipasi kasar SMA dapat menjelaskan variabilitas tingkat pengangguran terbuka di Pulau Kalimantan sebesar 99,52% sedangkan sisanya 0,45% dijelaskan oleh variabel lain yang belum masuk ke dalam model. Dengan asumsi variabel lainnya dianggap tetap maka bertambahnya upah rata-rata per jam pekerja sebesar 1 rupiah akan menurunkan tingkat pengangguran terbuka sebesar 0,00003606%, dan meningkatnya angka partisipasi kasar SMA sebesar 1% akan meningkatkan tingkat pengangguran terbuka sebesar 0,06582834%.

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Gambaran data TPT di Pulau Kalimantan tahun 2015-2020 yang memiliki nilai TPT tertinggi terdapat pada Prov. Kaltim, data PPM terendah di Pulau Kalimantan tahun 2015-2020 terdapat pada Prov. Kalsel, URR per jam pekerja tertinggi di Pulau Kalimantan tahun 2015-2020 terdapat pada Prov. Kaltim dan terendah terdapat pada Prov. Kaltara, dan pada semua provinsi kecuali Prov. Kaltim pada tahun 2018-2020 mengalami kenaikan APK SMA yang signifikan.
- 2) Faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi tingkat pengangguran terbuka di Pulau Kalimantan tahun 2015-2020 adalah Upah Rata-Rata Per Jam Pekerja dan Angka Partisipasi Kasar SMA.
- 3) Model terbaik yang terpilih untuk menjelaskan pengaruh antara variabel independen terhadap variabel dependen adalah model *fixed effect* (FEM) dengan model sebagai berikut:

$$\hat{y}_{it} = \hat{\alpha}_i - 0,00003606X_{2it} + 0,06582834X_{3it}$$

Saran yang dapat diberikan oleh peneliti pada penelitian selanjutnya adalah sebaiknya dapat menggunakan indeks kabupaten/kota agar hasil yang didapatkan dapat lebih bervariasi lagi. Selain itu, saran untuk pemerintah sebaiknya dapat lebih membuat kebijakan-kebijakan yang lebih merata di setiap provinsi di Pulau Kalimantan yang dapat menunjang kemajuan dari daerah untuk mengurangi tingkat pengangguran terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gujarati, D. (2003). *Basic Econometrics Fourth Edition*. New York: Mc Graw Hill.
- [2] Widarjono, A. (2009). *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Ekonisia.
- [3] Alghofari, Farid. (2010). *Analisis Tingkat Pengangguran di Indonesia Tahun 1980- 2017*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [4] Prasanti, Tyas Ayu., Wuryandari, Triastuti., dan Rusgiyono, Agus. (2015). Aplikasi Regresi Data Panel untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Gaussian*. Vol. 8(3): 687-696. ISSN: 2339-2541.
- [5] Solikha, Amirotnun. (2016). Statistika Deskriptif dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Komunika*. Vol. 10 (2).
- [6] Juanda, Bambang dan Junaidi. (2012). *Ekonometrika Deret Waktu Teori dan Aplikasi*. Bogor: IPB Press.
- [7] Gujarati, D. (2012). *Dasar-Dasar Ekonometrika Edisi Lima*. (diterjemahkan oleh: Mangunsong, R.C.). Jakarta: Salemba Empat.
- [8] Greene, W.H. (2008). *Econometric Analysis Sixth Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- [9] Ghozali, Imam. (2013). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 21 Update PLS Regresi*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.