

## PEMODELAN ANGKA KEMISKINAN MENGGUNAKAN REGRESI DATA PANEL DI PROVINSI SULAWESI TENGGARA

Fitriani<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia  
Email: [fitrian12.math@gmail.com](mailto:fitrian12.math@gmail.com)

Ruslan<sup>2,a)</sup>, Herdi Budiman<sup>1,b)</sup>, Gusti Adi Wibawa<sup>2,c)</sup>, dan Wayan Somayasa<sup>1,d)</sup>

<sup>2)</sup>Program Studi Statistika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia  
Email: <sup>a)</sup>[rushlan\\_a@yahoo.com](mailto:rushlan_a@yahoo.com), <sup>b)</sup>[herdi.budiman67@gmail.com](mailto:herdi.budiman67@gmail.com), <sup>c)</sup>[gnawibawa@gmail.com](mailto:gnawibawa@gmail.com),  
<sup>d)</sup>[wayan.somayasa@uho.ac.id](mailto:wayan.somayasa@uho.ac.id)

### ABSTRAK

Data panel adalah gabungan dari data *cross section* dan data *time series*. Penggunaan data panel dalam analisis regresi disebut regresi data panel. Regresi data panel merupakan sekumpulan teknik untuk memodelkan pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat data panel. Terdapat tiga pendekatan yang digunakan dalam regresi data panel yaitu *common effect model*, *fixed effect model*, dan *random effect model*. Menentukan estimasi parameter model regresi data panel dapat dilakukan dengan beberapa uji untuk mendapatkan model yang terbaik, dengan Uji Chow, Uji Hausman, dan Uji Lagrange Multiplier. Dalam tulisan ini, model diterapkan pada data kemiskinan di Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2017-2020 dengan variabel terikat Tingkat Kemiskinan ( $Y$ ). Variabel bebas Laju Pertumbuhan Penduduk ( $X_1$ ), Rata-Rata Lama Sekolah ( $X_2$ ), dan Tingkat Pengangguran Terbuka ( $X_3$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang terpilih adalah *fixed effect model* diestimasi dengan metode *Least Square Dummy Variable*. Variabel laju pertumbuhan penduduk tidak berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat kemiskinan di Provinsi Sulawesi Tenggara. Sedangkan, variabel rata-rata lama sekolah dan tingkat pengangguran terbuka berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat kemiskinan di Provinsi Sulawesi Tenggara.

**Kata kunci:** Regresi data panel, data kemiskinan, *fixed effect model*

### ABSTRACT

*Panel data is a combination of cross section data and time series data. The use of panel data in regression analysis is called panel data regression. Panel data regression is a set of techniques for modeling the effect of independent variables on panel data-bound variables. There are three approaches used in regression panel data, namely the common effect model, fixed effect model, and random effect model. Determining the parameter estimation of panel data regression models can be done with several tests to get the best model, with the Chow Test, Hausman Test, and Lagrange Multiplier Test. In this paper, the model is applied to impoverishment data in Southeast Sulawesi Province in 2017-2020 with variables bound to Poverty Level ( $Y$ ). The independent variables are Population Growth Rate ( $X_1$ ), Average Length of Schooling ( $X_2$ ), and Open Unemployment Rate ( $X_3$ ). The results showed that the selected model was a fixed effect model estimated by the Least Square Dummy Variable method. The variable population growth rate does not significantly affect the poverty rate in Southeast Sulawesi Province. Meanwhile, the variables of average length of schooling and open unemployment rate have a significant effect on the poverty rate in Southeast Sulawesi Province.*

**Keywords:** Regression panel data, poverty data, *fixed effect model*.

### 1. Pendahuluan

Analisis regresi adalah suatu analisis yang mengukur pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Analisis regresi tidak hanya mengukur derajat keeratan hubungan, tetapi dapat menduga/menaksir besarnya variabel terikat berdasarkan pada nilai variabel bebas yang diketahui. Analisis regresi dapat dilakukan terhadap data *time series*, data *cross section*, dan data panel (Sudrajat, 1998).

Data panel adalah gabungan dari data *cross section* dan data *time series*. Data *cross section* merupakan data dari satu variabel atau lebih yang dikumpulkan untuk beberapa individu dalam satu waktu. Sedangkan data *time series* merupakan data dari satu variabel atau lebih yang dikumpulkan dari waktu ke waktu. Sehingga dalam data panel, unit *cross section* yang sama dikumpulkan dari waktu ke waktu. Analisis regresi yang menggunakan data panel disebut regresi data panel (Gujarati, 2004).

Menurut Widarjono (2009), terdapat beberapa keuntungan penggunaan data panel. Keuntungan diantaranya pertama, data panel merupakan gabungan data *cross section* dan *time series* sehingga mampu menyediakan data lebih banyak dan menghasilkan derajat bebas yang lebih besar. Regresi data panel biasanya digunakan dalam penelitian-penelitian bidang ekonomi, salah satunya adalah data kemiskinan.

Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Azhar Syarifin (2020) dengan judul “model *fixed effect* dengan metode LSDV pada faktor-faktor yang mempengaruhi indeks pembangunan manusia di Sulawesi tenggara”. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angka harapan hidup, rata-rata lama sekolah, harapan lama sekolah dan pengeluaran perkapita. Berdasarkan model yang diperoleh bahwa semua variabel yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap tingkat indeks pembangunan manusia.

Penelitian ini menggunakan empat variabel yang merupakan peninjauan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kemiskinan. Keempat variabel tersebut adalah Tingkat Kemiskinan, Laju Pertumbuhan Penduduk, Rata-Rata Lama Sekolah dan Tingkat Pengangguran Terbuka. Analisis data dari variabel-variabel Tingkat Kemiskinan, Laju Pertumbuhan Penduduk, Rata-Rata Lama Sekolah dan Tingkat Pengangguran Terbuka tersebut menggunakan model regresi data panel.

Pada bagian kedua membahas tentang analisis regresi data panel dan estimasi model pada regresi data panel. Pada bagian ketiga dijelaskan mengenai metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini. Pada bagian keempat menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. Pada bagian kelima membahas tentang kesimpulan yang berisi uraian singkat tentang hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Analisis Regresi

Analisis regresi merupakan analisis yang menjelaskan hubungan yang terjadi antara satu variabel respon dengan satu atau lebih variabel prediktor. Hubungan tersebut dapat dengan mudah diketahui melalui garis regresi. Salah satu tujuan dari analisis regresi adalah untuk menentukan bentuk hubungan antara variabel-variabel dari sekumpulan data dimana data tersebut bisa berbentuk univariat maupun multivariate (Sudrajat, 2001).

#### 2.1.1 Regresi Linear Sederhana

Regresi linear sederhana adalah analisis regresi yang melibatkan hubungan fungsional antara satu variabel terikat dengan satu variabel bebas. Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya selalu bergantung dengan nilai variabel lain. Dalam

hal ini variabel terikat yang nilainya selalu dipengaruhi oleh variabel bebas, sedangkan variabel bebas adalah variabel yang nilainya tidak bergantung pada nilai variabel lain.

Berikut model analisis regresi linear sederhana:

Model probabilistik untuk regresi linear sederhana adalah:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon \quad (2.1)$$

Dimana  $X$  adalah variabel independen,  $Y$  adalah variabel dependen,  $\beta_0$  dan  $\beta_1$  adalah parameter-parameter yang nilainya tidak diketahui yang dinamakan koefisien regresi, dan  $\varepsilon$  adalah kekeliruan atau galat acak (*random error*).

#### 2.1.2 Regresi Linear Berganda

Model regresi linier berganda merupakan analisis regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel prediktor ( $X_1, X_2, \dots, X_k$ ) dan mempunyai hubungan linier dengan variabel respon ( $Y$ ). Model regresi linier berganda yang mengandung  $k$  variabel prediktor dengan suku galat yang menyebar normal dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i, \quad (2.2)$$

atau

$$y_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i; \quad (2.3)$$

dengan:

$y_i$  : Nilai observasi variabel tak bebas ke- $i$

$x_{ik}$  : Nilai observasi variabel bebas ke- $k$  pada pengamatan ke- $i$ ,  $k = 1, 2, \dots, p$

$\beta_0$  : Nilai konstanta model regresi

$\beta_k$  : Koefisien regresi variabel bebas ke- $k$

$\varepsilon_i$  : Galat pada pengamatan ke- $i$  yang diasumsikan identik, independen, dan berdistribusi normal dengan mean nol dan variansi konstan  $\sigma^2$ .

## 2.2 Regresi Data Panel

Regresi panel adalah regresi dengan struktur data panel. Data panel adalah gabungan dari data *cross section* dan data *time series*. Data *cross section* merupakan data dari satu variabel atau lebih yang dikumpulkan untuk beberapa individu dalam satu waktu. Sedangkan data *time series* merupakan data dari satu variabel atau lebih yang dikumpulkan dari waktu ke waktu. Sehingga dalam data panel, unit *cross section* yang sama dikumpulkan dari waktu ke waktu (Gujarati, 2004).

Mengingat data panel merupakan gabungan dari data *cross section* dan data *time series*, maka model regresi data panel dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^n \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2.4)$$

Dimana  $n$  adalah banyaknya variabel bebas,  $i$  adalah jumlah unit observasi,  $t$  adalah banyaknya periode waktu, sehingga besaran  $(n \times t)$  menunjukkan banyaknya data panel yang akan dianalisis (Sriyana, 2014).

### 2.3. Common Effect Model (CEM)

*Common Effect Model* dimana seluruh data digabungkan baik data *cross section* maupun data *time series*, tanpa memperdulikan waktu dan tempat penelitian. Pada metode ini diasumsikan bahwa intersep untuk semua unit *cross section* dan *time series* dianggap sama (Apriliawan dan Hasbi, 2013). Pada metode ini digunakan pendekatan *Ordinary Least Square* (OLS) untuk melakukan estimasi parameter. Persamaan *common effect model* dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}, \quad \begin{matrix} i = \\ 1, 2, \dots, n \\ t = \\ 1, 2, \dots, T \end{matrix} \quad (2.5)$$

dengan:

$Y_{it}$  : variabel terikat pada unit individu ke- $i$  dan waktu ke- $t$   
 $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$  : parameter yang tidak diketahui  
 $X_{kit}$  : variabel bebas pada unit individu ke- $i$  dan waktu ke- $t$   
 $\varepsilon_{it}$  : error pada unit individu ke- $i$  dan waktu ke- $t$

### 2.4. Fixed Effect Model (FEM)

Salah satu metode estimasi yang digunakan pada model regresi data panel adalah model *fixed effect*. Parameter model *fixed effect* pada data panel diestimasi dengan menggunakan pendekatan *Least Square Dummy Variable* (LSDV). Pada perkembangannya, dapat pula memasukkan unsur *time effect* itu dihitung dengan menambahkan variabel *dummy* untuk waktu. Menurut (Gujarati, 2003) bentuk umum model regresi data panel dengan model *fixed effect* adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (2.6)$$

dimana:

$Y_{it}$  : variabel terikat untuk unit individu ke- $i$  dan waktu ke- $t$   
 $X_{kit}$  : variabel bebas ke- $k$  untuk unit individu ke- $i$  dan waktu ke- $t$   
 $\beta_{0i}$  : intersep untuk unit individu ke- $i$   
 $\beta_k$  : slope bersama untuk semua unit  
 $\varepsilon_{it}$  : error untuk individu ke- $i$  dan waktu ke- $t$   
 $i$  : 1, 2, ...,  $N$  untuk unit individu  
 $t$  : 1, 2, ...,  $T$  untuk waktu.

### 2.5. Random Effect Model (REM)

*Random effect model* adalah regresi yang mengestimasi data panel dengan menghitung galat dari model regresi dengan metode *Generalized Least Square* (GLS).

Dalam (Pangestika, 2017) persamaan model *random effect model* secara umum

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^p \beta_k X_{kit} + (\mu_i + \varepsilon_{it}) \quad (2.7)$$

dimana:

$Y_{it}$  : variabel terikat untuk unit individu ke- $i$  dan waktu ke- $t$

$\beta_{0it}$  : konstanta (intersep) untuk unit individu ke- $i$  dan waktu ke- $t$

$\beta_k$  : slope bersama untuk semua unit

$X_{kit}$  : variabel bebas ke- $k$  untuk unit individu ke- $i$  dan waktu ke- $t$

$k$  : variabel bebas;  $k = 1, 2, \dots, p$

$i$  : unit individu;  $i = 1, 2, \dots, n$

$t$  : banyaknya priode waktu;  $t = 1, 2, \dots, T$

### 2.6. Pemilihan Estimasi Model Regresi Data Panel

Dalam pemilihan model estimasi regresi data panel, untuk menguji kesesuaian dari metode pendekatan estimasinya, maka digunakan Uji Chow, Uji *Hausman*, dan Uji *Lagrange Multiplier* (LM), (Sriyana, 2014).

#### 2.6.1 Uji Chow

Uji signifikansi ini bertujuan untuk menentukan model yang sesuai antara CEM atau FEM. Hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  : *Common Effect Model* (CEM)

$H_1$  : *Fixed Effect Model* (FEM)

Statistik uji:

$$F_{hitung} = \frac{(RSS_1 - RSS_2) / (N - 1)}{(RSS_2) / (NT - N - k)} \quad (2.8)$$

dimana:

$$RSS = \sum_{i=1}^n \left( Y_{it} - (\hat{\beta}_{0it} + \hat{\beta}_{1it}) \right)^2$$

dengan:

$RSS_1$  : residual sum of square dari CEM

$RSS_2$  : residual sum of square dari FEM

$i$  : jumlah individu

$t$  : jumlah priode waktu

$k$  : jumlah variabel independen

$Y_{it}$  : variabel dependen unit ke- $i$  periode waktu ke- $t$

$\hat{\beta}_{0it}$  : intercept dari model

Dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ , maka diambil kesimpulan bahwa Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau  $P - value < \alpha$ . Apabila hasil pengujian tolak  $H_0$  atau signifikan maka FEM adalah model yang sesuai dan dilanjutkan dengan Uji *Hausman*. Namun, apabila hasil pengujian gagal tolak  $H_0$  atau tidak signifikan maka CEM merupakan model yang sesuai, dan dilanjutkan dengan Uji *Lagrange Multiplier* (LM).

#### 2.6.2 Uji Hausman

Uji Hausman merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui pilihan model yang lebih sesuai di antara model FEM dan model REM. Hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  : *Random Effect Model* (REM)

$H_1$  : *Fixed Effect Model* (FEM)

Statistik uji:

$$W = \hat{q} \text{var}(\hat{q})^{-1} \hat{q} \quad (2.9)$$

dimana:

$$\hat{q} = [\hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_{0GLS}] \quad \text{dan} \quad \text{var}(\hat{q}) = \text{var}(\hat{\beta}_0) - \text{var}(\hat{\beta}_{0GLS})$$

$$\hat{\beta}_0 = \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{(m \sum X^2) - \sum (X)^2} \quad \text{dan} \quad \text{var} = \frac{1}{m} (\sum X_i - \bar{X})^2 \quad (2.10)$$

dengan:

- $W$  : nilai estimasi
- $\hat{\beta}_0$  : *intercept* dari FEM
- $\hat{\beta}_{0GLS}$  : *intercept* dari REM
- $\text{var}$  : nilai variansi masing-masing model

Dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ , maka diambil kesimpulan bahwa Tolak  $H_0$  jika  $W > x^2$  atau  $P - \text{value} < \alpha$ . Apabila hasil pengujian tolak  $H_0$  atau signifikan maka FEM adalah model yang sesuai. Namun, apabila hasil uji Husman gagal tolak  $H_0$  atau tidak signifikan maka REM merupakan model yang lebih sesuai dan dilanjutkan dengan Uji *Lagrange Multiplier* (LM).

### 2.6.3 Uji Lagrange Multiplier (LM)

Uji *Lagrange Multiplier* (LM) bertujuan untuk mengetahui apakah model REM lebih sesuai dari model CEM. Hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  : *Comman Effect Model* (CEM)

$H_1$  : *Random Effect Model* (REM)

Statistik uji:

$$LM = \frac{NT}{2(T-1)} \left[ \frac{\sum_{i=1}^N (Te_i)^2}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}^2} - 1 \right]^2 \quad (2.11)$$

dimana:

- $N$  : jumlah individu
- $T$  : jumlah priode waktu
- $e$  : residual model *common effect*

Dengan taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ , maka diambil kesimpulan bahwa Tolak  $H_0$  jika  $LM_{hitung} > x^2_{tabel}$  atau  $P - \text{value} < \alpha$ . Apabila uji LM tolak  $H_0$  atau signifikan maka model estimasi yang sesuai adalah REM. Namun, apabila hasil uji LM gagal tolak  $H_0$  atau tidak signifikan maka dapat ditentukan bahwa CEM sebagai model yang lebih sesuai.

## 2.7. Uji Hipotesis

### 2.7.1 Uji F

Uji F digunakan untuk menguji apakah model *fixed effect* pada data panel signifikan atau tidak. Dengan hipotesis:

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

(variabel prediktor secara simultan tidak berpengaruh terhadap variabel respon)

$H_1$  : paling sedikit ada satu  $\beta_k \neq 0$ ,

(variabel prediktor secara simultan berpengaruh terhadap variabel respon)

dan statistik uji:

$$F_{hitung} = \frac{(SSE_P - SSE_D)/(N-1)}{SSE_D/(NT-N-K)} \quad (2.12)$$

dimana:

- $SSE_p$  : jumlah kuadrat kesalahan (*Sum Square Error*) dari model regresi data panel.
- $SSE_D$  : jumlah kuadrat kesalahan (*Sum Square Error*) dari model Variabel *Dummy*.

$N$  : banyaknya unit individu

$T$  : banyaknya waktu

$K$  :  $K-1$ , dengan  $K$  adalah banyaknya variabel.

Dengan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Sehingga  $H_0$  ditolak jika statistik uji lebih besar dari statistik tabel atau  $F_{hitung} > F_{tabel}$  atau  $p - \text{value} < \alpha$  (Park, 2009).

### 2.7.2 Uji t

Pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan metode uji t, yaitu uji signifikansi tiap-tiap parameter. Dengan hipotesis:

$H_0: \beta_1 = 0; i = 1, 2, 3 \dots, k$

(variabel predictor ke- $i$  tidak berpengaruh terhadap variabel respon)

$H_1: \beta_1 \neq 0; i = 1, 2, 3 \dots, k$

(variabel predictor ke- $i$  berpengaruh terhadap variabel respon)

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)} \quad ; i = 1, 2, 3 \dots, p \quad (2.13)$$

$H_0$  ditolak jika  $|t_{hitung}| > t_{tabel(\alpha, n-1)}$ ; atau  $P - \text{value} < \alpha$  dengan  $\alpha$  adalah tingkat signifikansi yang dipilih. Bila  $H_0$  ditolak, artinya parameter tersebut signifikansi secara statistik pada tingkat signifikansi  $\alpha$  (Wei, 1994).

### 2.7.3 Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Menurut (Nachrowi dan Usman, 2006), koefisien determinasi ( $R^2$ ) biasanya dituliskan dalam bentuk persentase (100%) yang menyatakan suatu ukuran yang penting dalam regresi, karena dapat menginformasikan baik atau tidaknya model regresi yang terestimasi.

Persamaan matematis koefisien determinasi ( $R^2$ ) adalah:

$$R^2 = \frac{JKR}{JKT} \quad (2.14)$$

dimana:

$$JKR = [\sum_{i=1}^n (\bar{y}_i - \bar{y})^2]$$

$$JKT = [\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2]$$

dengan:

$JKR$  : jumlah kuadrat regresi

$JKT$  : jumlah kuadrat total

Semakin besar nilainya maka semakin baik model regresi data panel tersebut dalam menjelaskan variabel bebas. Terdapat dua sifat koefisien determinasi yaitu  $R^2$  merupakan besaran non negatife dan batasnya  $0 \leq R^2 \leq 1$ . Apabila nilai  $R^2 = 0$ , maka variabel terikat memiliki variasi yang tidak dapat diterangkan sama sekali oleh variabel bebas. Sementara apabila nilai  $R^2$  maka secara keseluruhan variabel terikat memiliki variasi yang dapat diterangkan oleh variabel bebas.

## 2.8. Uji Asumsi Model Regresi Data Panel

### 2.8.1 Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk membuktikan data dari sampel yang dimiliki berasal dari populasi berdistribusi normal atau data populasi yang dimiliki berdistribusi normal. Salah satu uji statistik normalitas residual yang dapat digunakan adalah uji *Jarque-Bera* (JB). Dengan hipotesis sebagai berikut:

- $H_0$  : Error berdistribusi normal
- $H_1$  : Error tidak berdistribusi normal

*Jarque* dan *Bera* mengembangkan statistik uji berikut ini:

$$JB = \frac{n}{6} \left[ S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right] \quad (2.15)$$

Dimana:

- $n$  = ukuran sampel
- $S$  = kemencengan
- $K$  = peruncingan

Kriteria uji :  $H_0$  ditolak jika  $JB > X^2_{(\alpha,2)}$  atau  $P - value < \alpha$  artinya residual berdistribusi normal (Jarque dan Bera, 1987).

### 2.8.2 Multikolinearitas

Asumsi multikolinearitas adalah asumsi yang menunjukkan adanya hubungan linear yang kuat diantara beberapa variabel prediktor dalam suatu model regresi linear berganda. Multikolinearitas digunakan untuk menguji suatu model apakah terjadi hubungan yang sempurna atau hampir sempurna antar variabel bebas, sehingga sulit untuk memisahkan pengaruh antara variabel-variabel itu secara individu terhadap variabel terikat. Pengujian ini untuk mengetahui apakah antar variabel bebas dalam persamaan regresi tersebut tidak saling berkorelasi.

Untuk menguji multikolinearitas dapat melihat matriks korelasi dari variabel bebas, jika terjadi koefisien korelasi lebih dari 0,80 maka terdapat multikolinearitas (Gujarat, 2006).

### 2.8.3 Autokorelasi

Untuk mendeteksi adanya autokorelasi pada model regresi dapat digunakan uji *statistic d Durbin-Watson* (DW) dengan hipotesis:

- $H_0: \rho = 0$  (tidak ada autokorelasi)
- $H_1: \rho \neq 0$  (ada autokorelasi)

Statistik DW selanjutnya dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^N (\epsilon_t - \epsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=2}^N \epsilon_t^2} \quad (2.16)$$

Aturan penolakan hipotesis nol diberikan sebagai berikut:

- $4 - d_l < DW < 4$  ; Autokorelasi negative
- $4 - d_u < DW < 4 - d_l$  ; Daerah keragu-raguan
- $2 < DW < 4 - d_u$  ; Tidak ada autokorelasi
- $d_l < DW < d_u$  ; Daerah keragu-raguan
- $0 < DW < d_l$  ; Autokorelasi positif

Di mana  $d_l$  dan  $d_u$  adalah batas bawah dan batas atas nilai kritis yang dapat dicari dari tabel *Durbin-Watson* berdasarkan  $k$  (jumlah variabel bebas) dan  $n$  (jumlah sampel) yang relevan (Ariefianto, 2012).

### 2.8.4 Heterokedastisitas

Uji heterokedastisitas adalah uji yang menilai apakah ada ketidaksamaan varian dari residual untuk pengamatan pada model regresi linier. Uji heterokedastisitas dapat dilakukan dengan uji Glesjer, dengan hipotesis sebagai berikut:

- $H_0$  : Tidak ada masalah heterokedastisitas
- $H_1$  : Ada masalah heterokedastisitas

Statistik uji yang digunakan sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_k}{SE(\hat{\beta}_k)} \quad (2.17)$$

Kriteria penolakan:

Tolak  $H_0$  jika  $|t_{hitung}| > t_{(\alpha, n-k-1)}$  atau  $p_{value} < \alpha$  artinya residual tidak identik atau terjadi heterokedastisitas (Wahyu, 2017).

### 2.9 Angka Kemiskinan

Secara umum, kemiskinan merupakan kondisi dimana seseorang atau sekelompok orang tidak mampu memenuhi hak-hak dasarnya untuk mempertahankan dan mengembangkan kehidupan yang bermartabat. Penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran per kapita perbulan dibawah Garis Kemiskinan (GK), yang diperoleh dari hasil survei (sampel).

Angka kemiskinan yang umumnya kita ketahui merupakan suatu indeks yang disebut *headcount index*. Indeks ini mengukur persentase jumlah penduduk miskin terhadap jumlah penduduk total di suatu wilayah. Penduduk dikategorikan miskin jika memiliki pendapatan dibawah garis kemiskinan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan yaitu:

#### Laju Pertumbuhan Penduduk

Laju pertumbuhan penduduk adalah angka yang menunjukkan persentase penambahan penduduk dalam jangka waktu tertentu.

#### Rata-Rata Lama Sekolah

Rata-rata lama sekolah didefinisikan sebagai jumlah tahun yang digunakan oleh penduduk dalam menjalani pendidikan formal. Cakupan penduduk yang dihitung dalam perhitungan RLS adalah penduduk berusia 15 tahun ke atas dalam menjalani pendidikan formal.

#### Tingkat Pengangguran Terbuka

Pengangguran terbuka adalah mereka yang tak punya pekerjaan dan mencari pekerjaan, mereka yang tak punya pekerjaan dan mempersiapkan usaha, mereka yang tak punya pekerjaan dan tidak mencari pekerjaan, karena merasa tidak mungkin mendapatkan pekerjaan, dan mereka yang sudah punya pekerjaan, tetapi belum mulai bekerja. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) adalah persentase jumlah pengangguran terhadap jumlah angkatan kerja.

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan desember 2022 sampai agustus 2023 bertempat di Laboratorium Penelitian Mahasiswa Jurusan

Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder tingkat kemiskinan tahun 2017-2020 yang bersumber dari website resmi <https://sultra.bps.go.id> Provinsi Sulawesi Tenggara, dimana Variabel terikat yaitu tingkat kemiskinan dan variabel bebas yaitu laju pertumbuhan penduduk, rata-rata lama sekolah dan tingkat pengangguran terbuka. Penyimpanan dan pengolahan data dilakukan dengan *Microsoft excel* dan *software views*. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode regresi data panel dengan langkah-langkah penelitian sebagai berikut:

1. Melakukan analisis deskriptif pada variabel penelitian.
2. Menentukan estimasi parameter model regresi data panel dengan beberapa uji untuk mendapatkan model yang terbaik, yaitu dengan Uji Chow, Uji Hausman dan Uji Lagrange Multiplier (LM).
3. Melakukan penaksiran parameter.
4. Melakukan uji signifikan parameter, yaitu uji serentak (uji F), uji parsial (uji t) dan koefisien determinasi ( $R^2$ ).
5. Melakukan uji asumsi klasik pada model regresi data panel, yakni uji normalitas, uji multikolinearitas, uji heterokedastisitas, dan uji autokorelasi.
6. Menginterpretasi hasil analisis dan menarik kesimpulan.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### 4.1. Deskripsi Data

Data yang digunakan diperoleh dari BPS Provinsi Sulawesi Tenggara kabupaten/kota pada tahun 2017-2020 mengenai tingkat kemiskinan serta variabel-variabel yang diduga mempengaruhinya. Statistik deskriptif yang digunakan merupakan gambaran umum dari variabel yang berupa nilai maximum, minimum dan rata-rata setiap variabel seperti yang ditampilkan dalam Tabel 4.1 sebagai berikut.

**Tabel 4. 1** Statistik Deskriptif Tingkat Kemiskinan Sulawesi Tenggara Tahun 2017-2020

Variabel	Rata-rata	Std. Deviasi	Minimum	Maximum
Y	13,03	3,14	4,34	18,35
X <sub>1</sub>	1,86	0,79	0,31	3,49
X <sub>2</sub>	8,35	1,26	6,48	12,20
X <sub>3</sub>	3,39	1,72	0,47	7,22

##### 4.2. Penentuan Estimasi Model Regresi Data Panel

Analisis pertama yang dilakukan yaitu uji chow. Uji chow digunakan untuk menentukan model estimasi yang sesuai antara CEM dan FEM.

**Tabel 4. 2** Output Uji Chow

Effects Test	Statistic	P-value
Cross-section F	40,98	0,0000

Berdasarkan Tabel 4. 2 dari hasil output Uji Chow, maka diperoleh bahwa nilai untuk model ini memiliki nilai probabilitas F sebesar  $(0,0000) < \alpha(0,05)$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka model yang sesuai dari hasil ini adalah *fixed effect model*. dan untuk menguji apakah model yang sesuai adalah *fixed effect model* maka dilanjutkan dengan uji *hausman*.

Selanjutnya, uji *hausman* yang digunakan untuk menentukan model estimasi yang sesuai antara FEM atau REM.

**Tabel 4. 3** Uji Hausman

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	P-value
Cross-section random	5.07	0.0000

Berdasarkan Tabel 4. 3 hasil output uji hausman, maka diperoleh nilai untuk model ini memiliki nilai *P-value* untuk *Cross-section random* sebesar  $(0,0000) < \alpha(0,05)$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka model yang sesuai dari hasil ini adalah *Fixed Effect Model*.

Dari kedua uji diatas berupa Uji Chow dan Uji Hausman dapat ditarik kesimpulan bahwa model yang sesuai dengan data yang dianalisis adalah model *Fixed Effect*, sehingga tidak perlu dilakukan Uji Lagrange Multiplier lagi.

##### 4.3 Estimasi Parameter Model Fixed Effect pada Data Panel

Dari data panel yang telah diperoleh akan diestimasi parameter-parameter *model fixed effect* individu untuk 17 Kabupaten/Kota Provinsi Sulawesi Tenggara terhadap data kemiskinan dengan melibatkan 17 variabel *dummy* yang mewakili ke-17 Kabupaten/Kota.

Metode penaksiran menggunakan *Least Square Dummy Variabel* (LSDV) dengan tujuan meminimumkan galat kuadrat error seperti pada Persamaan (2.40).

$$\hat{\beta} = ((M_D X)^T M_D X)^{-1} (M_D X)^T M_D Y$$

dimana:

$$(M_D X)^T M_D X = \begin{bmatrix} \sum X_1 X_1 & \sum X_2 X_1 & \sum X_3 X_1 \\ \sum X_1 X_2 & \sum X_2 X_2 & \sum X_3 X_2 \\ \sum X_1 X_3 & \sum X_2 X_3 & \sum X_3 X_3 \end{bmatrix}$$

$$((M_D X)^T M_D X)^{-1} = \begin{bmatrix} 67 & 28.1353 & 8.4393 \\ 28.1353 & 67 & 42.2996 \\ 8.4393 & 42.2996 & 67 \end{bmatrix}^{-1}$$

$$((M_D X)^T M_D X)^{-1} = \begin{bmatrix} 0.0189 & -0.0107 & 0.0044 \\ -0.0107 & 0.0309 & -0.0181 \\ 0.0044 & -0.0181 & 0.0258 \end{bmatrix} \quad (4.1)$$

Nilai-nilai matriks  $(M_D X)^T M_D X$  dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 1 – Tabel 3

$$(M_D X)^T M_D Y = \begin{bmatrix} \sum Y X_1 \\ \sum Y X_2 \\ \sum Y X_3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -27.19843 \\ -46.39897 \\ -38.13613 \end{bmatrix} \quad (4.2)$$

Nilai-nilai matriks  $(M_D X)^T M_D Y$  dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel 4. jadi,

$$\hat{\beta} = ((M_D X)^T M_D X)^{-1} (M_D X)^T M_D Y$$

$$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} 0.0189 & -0.0107 & 0.0044 \\ -0.0107 & 0.0309 & -0.0181 \\ 0.0044 & -0.0181 & 0.0258 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -27.19843 \\ -46.39897 \\ -38.13613 \end{bmatrix}$$

$$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} -0.0543 \\ -2.2447 \\ -0.2244 \end{bmatrix} \quad (4.3)$$

Berikut adalah hasil estimasi parameter  $\hat{\beta}$  model *fixed effect* dengan menggunakan aplikasi Eviews dan memiliki nilai yang sama dengan nilai pada Persamaan (4.3), yaitu:

**Tabel 4. 4** Hasil Estimasi Model *Fixed Effect* pada Eviews

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
X1	-0.054332	0.1531	-0.354879	0.7242
X2	-2.244738	0.3865	-5.808113	0.0000
X3	-0.224375	0.0908	-2.471733	0.0170

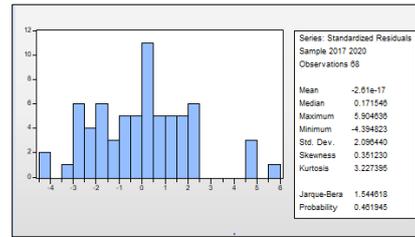
Dengan menggunakan Persamaan (2.41) maka nilai estimasi parameter  $\hat{\beta}_0$  untuk masing-masing Kabupaten/Kota adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 5** Nilai Estimasi Parameter  $\hat{\beta}_{0i}$

No.	$\hat{\beta}_{0i}$	Kabupaten/Kota	Nilai
1.	$\hat{\beta}_{01}$	Buton	-1.705
2.	$\hat{\beta}_{02}$	Muna	1.088
3.	$\hat{\beta}_{03}$	Konawe	1.801
4.	$\hat{\beta}_{04}$	Kolaka	0.166
5.	$\hat{\beta}_{05}$	Konawe Selatan	-3.689
6.	$\hat{\beta}_{06}$	Bombana	-3.836
7.	$\hat{\beta}_{07}$	Wakatobi	0.457
8.	$\hat{\beta}_{08}$	Kolaka Utara	-0.386
9.	$\hat{\beta}_{09}$	Buton Utara	2.071
10.	$\hat{\beta}_{010}$	Konawe Utara	2.186
11.	$\hat{\beta}_{011}$	Kolaka Timur	-1.448
12.	$\hat{\beta}_{012}$	Konawe Kepulauan	6.047
13.	$\hat{\beta}_{013}$	Muna Barat	-2.462
14.	$\hat{\beta}_{014}$	Buton Tengah	0.543
15.	$\hat{\beta}_{015}$	Buton Selatan	-0.641
16.	$\hat{\beta}_{016}$	Kendari	0.282
17.	$\hat{\beta}_{017}$	Bau-Bau	-0.473

#### 4.4. Uji Asumsi Klasik Regresi Data Panel

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak, dengan menggunakan *Software Eviews* didapat histogram normal data sebagai berikut:



**Gambar 4. 1** Histogram Normality Test

Dari gambar histogram normality test pada model *fixed effect* didapatkan bahwa data berdistribusi normal karena  $p - value > \alpha$ . Dengan  $\alpha = 0.05$  dan  $p - value = 0.461945$ .

**Tabel 4. 6** Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	$X_1$	$X_2$	$X_3$
$X_1$	1.000000	0.419930	0.125960
$X_2$	0.419930	1.000000	0.631338
$X_3$	0.125960	0.631338	1.000000

Dari Tabel 4. 6 dapat dilihat bahwa antar variabel bebas tidak terdapat multikolinearitas karena koefisien korelasi antar variabel bebas lebih kecil dari 0.8 sehingga model regresi yang diperoleh terbebas dari masalah multikolinearitas.

**Tabel 4. 7** Hasil Pengujian Autokorelasi

Durbin Watson	$d_l$	$d_u$	$4 - d_l$	$4 - d_u$
2.1211	1.5164	1.7015	2,4836	2.2985

Berdasarkan Tabel 4. 7 diketahui nilai *Durbin Watson* sebesar 2.1211 dan untuk nilai  $d_l$  sebesar 1.5164 dan  $d_u$  sebesar 1.7015 (dilihat dari tabel *Durbin Watson* dengan  $n = 68$  dan  $k = 3$ ). Karena nilai uji statistik  $2 < DW < 4 - d_u$  maka dapat disimpulkan bahwa data model regresi yang terpilih tidak terjadi autokorelasi.

**Tabel 4. 8** Output Uji Heterokedastisitas

Variabel	Coefficient	t-Statistic	Prob
$X_1$	0.0380	0.1810	0.8569
$X_2$	0.502106	2.9642	0.0043
$X_3$	-0.2671	-2.3424	0.0223

Berdasarkan Tabel 4. 8 dapat dilihat masing-masing nilai probability dari variabel independen  $< \alpha (0.05)$  maka dapat disimpulkan bahwa terjadi masalah heterokedastisitas.

#### 4.5. Uji Serentak/Simultan (Uji F)

**Tabel 4. 9** Uji Serentak/Simultan

F-statistic	Prob	Kesimpulan
77.19129	0.000	$H_0$ ditolak

Berdasarkan Tabel 4. 9 dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh secara simultan laju pertumbuhan penduduk, rata-rata lama sekolah, dan tingkat pengangguran terbuka terhadap tingkat kemiskinan. untuk melihat mana yang signifikan maka perlu dilakukan Uji Parsial.

#### 4.6. Uji Parsial (Uji t)

##### 4.6.1 Uji Parsial Variabel Laju Pertumbuhan Penduduk terhadap Tingkat Kemiskinan ( $X_1$ )

Berdasarkan hasil uji menggunakan Eviews seperti pada Lampiran 5 diperoleh hasil uji seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4. 10** Uji Parsial Variabel Laju Pertumbuhan Penduduk ( $X_1$ )

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
$X_1$	-0.054332	0.15310	-0.35481	0.7242

berdasarkan Tabel 4. 10 diperoleh nilai probabilitas sebesar  $0.7242 > 0.05$  berarti  $H_0$  diterima. Hal ini menginterpretasikan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan laju pertumbuhan penduduk secara parsial terhadap tingkat kemiskinan.

##### 4.6.2 Uji Parsial Variabel Rata-Rata Lama Sekolah terhadap Tingkat Kemiskinan ( $X_2$ )

Berdasarkan hasil uji menggunakan Eviews seperti pada lampiran 5 diperoleh hasil uji seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4. 11** Uji Parsial Variabel Rata-Rata Lama Sekolah ( $X_2$ )

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
$X_2$	-2.244738	0.38648	-5.8081	0.0000

berdasarkan Tabel 4. 11 diperoleh nilai probabilitas sebesar  $0.0000 < 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak. Hal ini menginterpretasikan bahwa ada pengaruh yang signifikan rata-rata lama sekolah secara parsial terhadap tingkat kemiskinan.

##### 4.6.3 Uji Parsial Variabel Tingkat Pengangguran Terbuka terhadap Tingkat Kemiskinan ( $X_3$ )

Berdasarkan hasil uji menggunakan Eviews seperti pada lampiran 5 diperoleh hasil uji seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4. 12** Uji Parsial Variabel Tingkat Pengangguran Terbuka ( $X_3$ )

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
$X_3$	-0.224375	0.09077	-2.4717	0.0170

berdasarkan Tabel 4.12 diperoleh nilai probabilitas sebesar  $0.0170 < 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak. Hal ini menginterpretasikan bahwa ada pengaruh yang signifikan tingkat pengangguran terbuka secara parsial terhadap tingkat kemiskinan.

#### 4.7. Pemodelan Ulang Terhadap Variabel Rata-Rata Lama Sekolah ( $X_2$ ) dan Tingkat Pengangguran Terbuka ( $X_3$ )

Melakukan pemodelan ulang terhadap variabel ( $X_2$ ) dan ( $X_3$ ) langkah pertama yang dilakukan yaitu penentuan estimasi model regresi data panel sebagai berikut:

##### Uji Chow

Uji Chow digunakan untuk menentukan model estimasi yang sesuai antara *common* CEM dan

FEM. Hasil uji chow ditunjukkan pada Tabel 4.13 berdasarkan Lampiran 13.

**Tabel 4. 13** Uji Chow

Effects Test	Statistic	P-value
Cross-section F	44,31	0,0000

Berdasarkan Tabel 4. 13 dari hasil output Uji Chow, maka diperoleh bahwa nilai untuk model ini memiliki nilai probabilitas F sebesar  $(0,0000) < \alpha(0,05)$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka model yang sesuai dari hasil ini adalah *fixed effect model*. dan untuk menguji apakah model yang sesuai adalah *fixed effect model* maka dilanjutkan dengan uji Hausman.

##### Uji Hausman

Uji Hausman yang digunakan untuk menentukan model estimasi yang sesuai antara FEM dan REM.

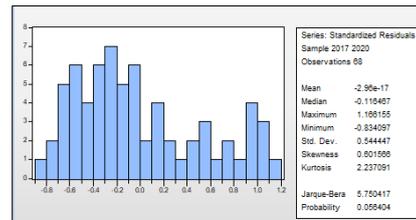
**Tabel 4. 14** Uji Hausman

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	P-value
Cross-section random	1,78	0.0000

Berdasarkan Tabel 4. 14 hasil output uji hausman, maka diperoleh nilai untuk model ini memiliki nilai *P-value* untuk *Cross-section random* sebesar  $(0,0000) < \alpha(0,05)$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, maka model yang sesuai dari hasil ini adalah *Fixed Effect Model*.

Selanjutnya melakukan uji asumsi klasik regresi data panel:

##### Uji Normalitas



**Gambar 4. 2** Histogram Normality Test

Dari gambar histogram normality test pada model *fixed effect* didapatkan bahwa data berdistribusi normal karena *p - value*  $< \alpha$ . Dengan  $\alpha = 0.05$  dan *p - value* = 0.056404.

##### Uji Multikolinearitas

**Tabel 4. 15** Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	$X_2$	$X_3$
$X_2$	1.000000	0.631338
$X_3$	0.631338	1.000000

Dari Tabel 4. 15 dapat dilihat bahwa antar variabel bebas tidak terdapat multikolinearitas karena koefisien korelasi antar variabel bebas lebih kecil dari 0.8 sehingga model regresi yang diperoleh terbebas dari masalah multikolinearitas.

##### Uji Autokorelasi

Berdasarkan hasil uji menggunakan Eviews seperti pada Lampiran 10 diperoleh hasil uji *Durbin Watson* (DW) seperti pada tabel berikut:

**Tabel 4. 16** Hasil Pengujian Autokorelasi

Durbin Watson	$d_l$	$d_u$	$4 - d_l$	$4 - d_u$
2.1280	1.5470	1.6678	2,4530	2.3322

Berdasarkan Tabel 4. 16 diketahui nilai *Durbin Watson* sebesar 2.1280 dan untuk nilai  $d_l$  sebesar 1.5570 dan  $d_u$  sebesar 1.6678 (dilihat dari tabel *Durbin Watson* dengan  $n = 68$  dan  $k = 2$ ). Karena nilai uji statistik  $2 < DW < 4 - d_u$  maka dapat disimpulkan bahwa data model regresi yang terpilih tidak terjadi autokorelasi.

### Uji Heterokedastisitas

**Tabel 4. 17** Output Uji Heterokedastisitas

Variabel	Coefficient	t-Statistic	Prob
$X_2$	-0.1610	-0.793038	0.4316
$X_3$	-0.0446	-0.915622	0.3643

Berdasarkan Tabel 4. 17 dapat dilihat masing-masing nilai probability dari variabel independen  $> \alpha (0.05)$  maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi masalah heterokedastisitas.

### Uji Serentak/Simultan(Uji F)

**Tabel 4. 18** Uji Serentak/Simultan (Uji F)

F-statistic	Prob	Kesimpulan
82.95240	0.000	$H_0$ ditolak

Berdasarkan Tabel 4. 18 dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh secara simultan rata-rata lama sekolah, dan tingkat pengangguran terbuka terhadap tingkat kemiskinan. untuk melihat mana yang signifikan maka perlu dilakukan Uji Parsial.

### Uji Parsial (Uji t)

Berdasarkan *ouput* model *fixed effect model* pada Lampiran 10 dapat disimpulkan bahwa variabel rata-rata lama sekolah ( $X_2$ ) memiliki nilai probabilitas sebesar  $0.0000 < 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak. Hal ini menginterpretasikan bahwa ada pengaruh yang signifikan rata-rata lama sekolah secara parsial terhadap tingkat kemiskinan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah rata-rata lama sekolah maka semakin tinggi tingkat kemiskinan.

Sedangkan variabel tingkat pengangguran terbuka ( $X_3$ ) memiliki nilai probabilitas sebesar  $0.0159 < 0.05$  berarti  $H_0$  ditolak. Hal ini menginterpretasikan bahwa ada pengaruh yang signifikan tingkat pengangguran terbuka secara parsial terhadap tingkat kemiskinan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin rendah tingkat pengangguran terbuka maka semakin rendah tingkat kemiskinan.

Suatu model dikatakan baik ketika memiliki nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang mendekati 100% karena variabilitas variabel bebas yang digunakan mampu menjelaskan variabel terikat dengan sangat baik. Untuk mengetahui pengaruh

variabel bebas dilakukan pemodelan terhadap tingkat kemiskinan Provinsi Sulawesi Tenggara menggunakan estimasi model regresi data panel dengan pendekatan *fixed effect model* dengan efek individu.

Dalam penelitian ini, model yang terpilih adalah model *fixed effect model* dengan model efek individu untuk menjelaskan pengaruh variabel bebas terhadap tingkat kemiskinan, yaitu sebagai berikut:

$$Y_{it} = 32.30252 - 1.643333D_1 + 1.112017D_2 + 1.779913D_3 + 0.136855D_4 - 3.671871D_5 - 3.859977D_6 + 0.537034D_7 - 0.387217D_8 + 2.067700D_9 + 2.139136D_{10} - 1.437645D_{11} + 6.016189D_{12} - 2.398495D_{13} + 0.606697D_{14} - 0.572243D_{15} + 0.122024D_{16} - 0.547684D_{17} - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

Selanjutnya, dapat diturunkan model untuk setiap Kabupaten/Kota sebagai berikut:

#### 1. Untuk Kabupaten Buton

$$Y_{1t} = 32.30252 - 1.643333D_1 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 30.65919 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 2. Untuk Kabupaten Muna

$$Y_{2t} = 32.30252 + 1.112017D_2 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 33.41454 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 3. Untuk Kabupaten Konawe

$$Y_{3t} = 32.30252 + 1.779913D_3 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 34.08243 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 4. Untuk Kabupaten Kolaka

$$Y_{4t} = 32.30252 + 0.136855D_4 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 32.43937 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 5. Untuk Kabupaten Konawe Selatan

$$Y_{5t} = 32.30252 - 3.671871D_5 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 28.630649 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 6. Untuk Kabupaten Bombana

$$Y_{6t} = 32.30252 - 3.859977D_6 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 28.44254 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 7. Untuk Kabupaten Wakatobi

$$Y_{7t} = 32.30252 + 0.537034D_7 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 32.83955 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 8. Untuk Kabupaten Kolaka Utara

$$Y_{8t} = 32.30252 - 0.387217D_8 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 31.91530 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 9. Untuk Kabupaten Buton Utara

$$Y_{9t} = 32.30252 + 2.067700D_9 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 34.70777 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 10. Untuk Kabupaten Konawe Utara

$$Y_{10t} = 32.30252 + 2.139136D_{10} - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 34.44166 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

#### 11. Untuk Kabupaten Kolaka Timur

$$Y_{11t} = 32.30252 - 1.437645D_{11} - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 = 30.86487 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

12. Untuk Kabupaten Konawe Kepulauan

$$Y_{12t} = 32.30252 + 6.016189D_{12} - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 \\ = 38.318701 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

13. Untuk Kabupaten Muna Barat

$$Y_{13t} = 32.30252 - 2.398495D_{13} - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 \\ = 29.90402 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

14. Untuk Kabupaten Buton Tengah

$$Y_{14t} = 32.30252 + 0.606697D_{14} - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 \\ = 32.90922 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

15. Untuk Kabupaten Buton Selatan

$$Y_{15t} = 32.30252 - 0.572243D_{15} - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 \\ = 31.73028 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

16. Untuk Kota Kendari

$$Y_{16t} = 32.30252 + 0.122024D_{16} - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 \\ = 32.42455 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

17. Untuk Kota Bau-Bau

$$Y_{17t} = 32.30252 - 0.547684D_{17} - 2.216710X_2 - 0.224700X_3 \\ = 31.75484 - 2.216710X_2 - 0.224700X_3$$

Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh bahwa faktor yang mempengaruhi tingkat kemiskinan disulawesi tenggara yang melibatkan 17 kabupaten/kota adalah rata-rata lama sekolah dan tingkat pengangguran terbuka. Sedangkan nilai  $R^2$  sebesar 96% yang artinya variabel rata-rata lama sekolah dan tingkat pengangguran terbuka serta 17 variabel *dummy* yang mewakili ke-17 kabupaten/kota mampu menjelaskan tingkat kemiskinan sebesar 96%.

## 5. Penutup

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Estimasi parameter model regresi data panel yang sesuai adalah menggunakan pendekatan *fixed effect model* dengan efek individu, dengan menggunakan *metode least square dummy variabel (LSDV)*. Model regresi data panel dengan *fixed effect model* pada kasus tingkat kemiskinan Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2017-2020.
2. Berdasarkan model yang diperoleh maka dapat diketahui variabel laju pertumbuhan penduduk ( $X_1$ ) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat kemiskinan ( $Y$ ) di Provinsi Sulawesi Tenggara. Sedangkan variabel rata-rata lama sekolah ( $X_2$ ) dan tingkat pengangguran terbuka ( $X_3$ ) berpengaruh signifikan terhadap tingkat kemiskinan ( $Y$ ) di Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2017-2020. Dimana *fixed effect model* data panel mampu menjelaskan perbedaan tingkat kemiskinan di 17 Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Tenggara.

### 5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk menambah periode waktu yang lebih panjang serta menambah yang diduga berpengaruh terhadap tingkat kemiskinan terbuka Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Tenggara agar estimasi/efek waktu yang dihasilkan lebih akurat dan mampu menambah informasi yang ada.

**Ucapan Terima Kasih:** Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, tim penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan tugas akhir ini. Serta pihak-pihak yang telah memfasilitasi dan membantu berjalannya penelitian ini. Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan lancar berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak.

### Daftar Pustaka

- [1] A. Anisa, N. Ilyas, dan H. Hadijah, (2012), 'Analisis Data Panel Model Efek Acak pada Data Kemiskinan di Provinsi Sulawesi Selatan', *Jurnal Matematika, Statistika, dan Komputasi*, 8(2), pp. 110–130.
- [2] M.D. Ariefianto, (2012), *Ekonometrika Esensi dan Aplikasi dengan Menggunakan Eviews*. Jakarta: Erlangga.
- [3] D.N. Gujarati, (2006), *Essentials of Econometrics*. Edisi Ketu. Jakarta: Erlangga.
- [4] Gujarati, (2004), *Basic Econometrics*. New York: McGraw-Hill.
- [5] C.M. Jarque dan A.K. Bera, (1987), 'A Test for Normality of Observation and Regression Residuals', *International Statistical Review*, 11(2), pp. 163-172.
- [6] M. Pangestika, (2017), *Analisis Regresi Data Panel Terhadap Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia di D.I. Yogyakarta [Skripsi]*. Yogyakarta: universitas Islam Indonesia, Jurusan Statistika fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- [7] H.M. Park, (2009), *Linear Regression Models for Panel Data Using SAS, Stata, Limdep, and SPSS*.
- [8] J. Sriyana, (2014), *Metode Regresi Data Panel (Dilengkapi Analisis Kinerja Bank Syariah di Indonesia)*. Yogyakarta: Ekonisia.
- [9] M.S.W. Sudrajat, (1998), *Mengenal Ekonometrika Pemula*. Bandung: Armindo.
- [10] Wahyu, (2017), 'Analisis Faktor yang

Berpengaruh pada Tingkat Pengangguran di Jawa Tengah Menggunakan Regresi Panel', *Jurnal sains dan seni ITS: Institut Teknologi Sepuluh November*.

- [11] W.W.S. Wei, (1994), *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- [12] Widarjono dan Agus, (2005), *Ekonometrika Teori dan Aplikasinya*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Ekonisia.

Diterima tgl. 15 Mei 2024

Direvisi tgl. 15 Juli 2024

Disetujui untuk terbit tgl. 10 Sept. 2024