

ANALISIS REGRESI PANEL PADA PEMODELAN TINGKAT KEMATIAN BAYI DI PROVINSI SULAWESI SELATAN

Syafruddin Side¹, Sukarna¹, dan Raihana Nurfitriah^{1,a)}

¹Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar, 90224

^{a)} rararaihanarara@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini membahas mengenai estimasi parameter model regresi data panel pada pemodelan tingkat kematian bayi di Provinsi Sulawesi Selatan dari tahun 2014 sampai dengan 2015. Data yang digunakan adalah data sekunder dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan yang berupa jumlah kematian bayi, berat bayi lahir rendah, persalinan yang ditolong oleh tenaga kesehatan, penduduk miskin, bayi yang diberi ASI eksklusif dan rumah tangga berperilaku bersih sehat di seluruh Kabupaten/Kota di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014-2016. Analisis data dilakukan dengan menggunakan penghitungan manual dan dengan menggunakan software EViews 9. Pembahasan dimulai dari melakukan estimasi parameter model regresi data panel, menentukan model regresi data panel terbaik, , menguji asumsi model regresi data panel, pengujian signifikansi parameter dan interpretasi model regresi. Dalam penelitian ini diperoleh kesimpulan yaitu estimasi model regresi data panel terbaik dengan pendekatan fixed effect model

Kata kunci : Regresi Data Panel, Kematian Bayi, Fixed Effect Model, Least Square Dummy Variable.

Abstract. This research discusses about parameter estimation of panel data regression model of infant mortality level modelling in South Sulawesi from 2014 to 2015. The data used were secondary data from Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan in the form of number of infant mortality, low weight of infant, childbirth rescued by health workers, poor population, infants who were given exclusive breast milk and household that behaves well in the whole district/town in South Sulawesi year 2014-2016. Data analysis was performed using the calculation manually and by using EViews 9 software. The discussion started from doing parameter estimation of panel data regression model, determining the best panel data regression model, testing the assumption of panel data regression model, testing the signification of parameter and interpretation of regression model. Conclusion of this research are the estimation of regression model is the best panel data regression model with fixed effects model approach.

Keywords : Panel Data Regression, Infant Mortality, Fixed Effect Model, Least Square Dummy Variable

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu statistik dalam kehidupan sehari-hari menyebabkan penemuan-penemuan baru untuk menganalisis suatu masalah, salah satunya adalah analisis regresi. Analisis regresi merupakan analisis yang digunakan untuk menjelaskan keterkaitan hubungan antara suatu variabel bebas (independent) terhadap variabel terikat (dependent) yang dapat dinyatakan sebagai bentuk model matematis. Salah satu analisis regresi yang tepat digunakan adalah regresi data panel. Data panel merupakan kombinasi dari data cross sectional dan time series (Gujarati, 2004). Penggunaan analisis regresi panel saat ini pada bidang kesehatan masih tergolong sedikit oleh karena itu maka akan diterapkan analisis regresi data panel pada bidang kesehatan. Dalam pengaplikasian regresi data panel yang diinginkan, studi kasus yang diambil adalah mengenai kematian bayi.

Angka Kematian Bayi (AKB) di Provinsi Sulawesi Selatan tergolong masih tinggi. Dari hasil pengumpulan data profil kesehatan tahun 2014 jumlah kematian bayi menjadi 1.056 bayi atau 7.23 per 1000 kelahiran hidup maka masih perlu peran dari semua pihak yang terkait dalam rangka penurunan angka tersebut sehingga salah satu target pemerintah yaitu (Milinium Development Goals) MDGs khususnya penurunan angka kematian dapat tercapai.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang Analisis Faktor-faktor pengaruh Angka Kematian Bayi di berbagai wilayah di Indonesia, diantaranya yaitu Ardiyanti dan Puryadi (2010) mengkaji tentang pemodelan Angka Kematian Bayi di Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan metode Geographically Weighted Poisson Regression (GWPR) sebagai metode statistik untuk menganalisis data spasial dari proses yang non stasioner, dan Sastri (2015) mengkaji tentang pembentukan model Angka Kematian Bayi di Indonesia dengan metode Regresi Logistik.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kematian bayi yang ada di wilayah Sulawesi Selatan dari tahun 2014 hingga tahun 2016. Regresi data panel ini digunakan karena regresi data panel merupakan gabungan antara data cross section dan data time series, sehingga akan diperoleh informasi yang lebih lengkap.

Regresi Data Panel

Regresi data panel merupakan analisis menggunakan regresi namun data yang dipakai adalah memadukan data cross sectional dan time series. Model regresi data panel dinyatakan dalam persamaan (1).

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_k X_{it} + e_{it} \quad (1)$$

Keterangan :

- Y_{it} : unit cross section ke- i periode waktu ke- t
- β_0 : intersep
- β_k : koefisien slope
- X_{it} : variabel bebas
- e_{it} : komponen error
- i : jumlah unit individu, dimana $i = 1,2,\dots,4$
- t : jumlah unit waktu, dimana $t = 1,2,3$
- k : jumlah variabel bebas, dimana $k = 1,2,\dots,5$

Model Regresi Data Panel

Data panel merupakan gabungan dari data cross section dan data time series sehingga data yang dipakai untuk pengamatan sangat banyak sehingga perlu adanya teknik dalam menggunakan data panel. Dalam regresi data panel, teknik yang dimaksud merupakan beberapa model yang bisa dilakukan untuk analisis (Adelina, 2016). Model regresi data panel yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Common Effect Model

Common Effect Model (CEM) menggabungkan data *cross section* dengan *time series* dan menggunakan metode *Ordinary Least Square* (OLS) untuk mengestimasi model data panel tersebut (Widarjono, 2009).

Secara umum, persamaan modelnya dituliskan pada persamaan (2).

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_k X_{it} + e_{it} \quad (2)$$

2. Fixed Effect Model

Fixed Effect Model adalah metode regresi yang mengestimasi data panel dengan menambahkan variabel dummy Secara umum, persamaan modelnya dituliskan pada persamaan (3).

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_k X_{it} + e_{it} \quad (3)$$

3. Random Effect Model

Random Effect Model adalah metode regresi yang mengestimasi data panel metode *generalized least square*. Secara umum, persamaan modelnya dituliskan pada persamaan (4).

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \beta_k X_{it} + U_i + e_{it} \quad (4)$$

Metode Estimasi Regresi Data Panel

Metode estimasi regresi data panel ini bertujuan untuk memilih dari ketiga model (*common effect*, *fixed effect* dan *random effect model*) regresi yang tepat atau sesuai dengan tujuan penelitian. Metode estimasi yang dimaksud yaitu:

1. Uji Chow

Pengujian ini dilakukan untuk memilih *Common Effect Model* atau *Fixed Effect Model*, dengan hipotesis sebagai berikut

H_0 : Model yang digunakan *Common Effect Model*

H_1 : Model yang digunakan *Fixed Effect Model*

Statistik uji

$$F = \frac{[RRS-URSS]/(n-1)}{URSS/(nT-n-K)}$$

Keterangan : n : Jumlah individu (*cross section*)

T : Jumlah periode waktu (*time series*)

K : Jumlah variabel bebas

RRS : Jumlah *error* kuadrat dari estimasi *common effect*

$URSS$: jumlah *error* kuadrat dari estimasi *fixed effect*

Jika nilai $F > F_{(n-1),(nT-n-K)}$ atau $p - value < \alpha$ maka H_0 ditolak yang artinya model *fixed effect* yang lebih baik digunakan.

2. Uji Hausman

Pengujian ini dilakukan untuk memilih *Fixed Effect Model* atau *Random Effect Model*, dengan hipotesis sebagai berikut

H_0 : Model yang digunakan *Random Effect Model*

H_1 : Model yang digunakan *Fixed Effect Model*

Statistik uji

$$W = \hat{q}'[var(\hat{q}')]^{-1}\hat{q}$$

$$\Leftrightarrow W = (\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM})' [var(\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM})]^{-1}(\hat{\beta}_{FEM} - \hat{\beta}_{REM})$$

Keterangan : $\hat{\beta}_{FEM}$: vektor estimasi *slope* FEM

$\hat{\beta}_{REM}$: vektor estimasi *slope* REM

3. Uji Lagrange Multiplier

Pengujian ini dilakukan untuk memilih *Random Effect Model* atau *Common Effect Model*, dengan hipotesis sebagai berikut

H_0 : Model yang digunakan *Common Effect Model*

H_1 : Model yang digunakan Random Effect Model
 Statistik uji

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

Uji Asumsi Regresi Data Panel

Menurut Yudiantmaja dalam Pangestika (2015), model regresi data panel dapat disebut sebagai model yang baik jika model tersebut memenuhi kriteria *Best, Linear, Unbiased*, dan Estimator (BLUE). BLUE dapat dicapai bila memenuhi asumsi klasik. Asumsi klasik yang dimaksud adalah sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Data-data pengamatan dari sampel yang diambil perlu diuji kembali apakah berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut :

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

Untuk menguji normalitas maka digunakan Uji *Jarque-Bera*. Rumus dalam perhitungan uji *Jarque-Bera* (JB) adalah :

$$JB_{hitung} = N \left[\frac{S_k^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right]$$

Kriteria uji: H_0 ditolak jika $JB < X_{(\alpha,2)}^2$ atau $p - value > \alpha$ maka H_0 diterima yang artinya asumsi kenormalan terpenuhi.

2. Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas digunakan untuk menguji suatu model apakah terjadi hubungan yang sempurna atau hampir sempurna antara 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. Beberapa indikator dalam mendeteksi adanya multikolinearitas, diantaranya (Gujarati, 2006):

- Nilai yang terlampaui tinggi (lebih dari 0,8) tetapi tidak ada atau sedikit t statistik yang signifikan; dan
- Nilai F-statistik yang signifikan, namun t-statistik dari masing-masing variabel bebas tidak signifikan.
- Untuk menguji multikolinearitas dapat melihat matriks korelasi dari variabel bebas, jika terjadi koefisien korelasi lebih dari 0,80 maka terdapat multikolinearitas (Gujarati, 2006).

3. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik heteroskedastisitas yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Ada beberapa metode pengujian yang bisa digunakan dalam melihat ada tidaknya permasalahan heteroskedastisitas ini, salah satunya adalah uji glejser. Kriteria pengujian sebagai berikut:

H_0 : tidak ada gejala heteroskedastisitas

H_1 : ada gejala heteroskedastisitas

Pengambilan keputusan yang dilakukan yaitu H_0 diterima tidak ditolak bila $-t_{tabel} < |t_{hitung}| < t_{tabel}$, berarti tidak terdapat heteroskedastisitas dan ditolak bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $-t_{hitung} < -t_{tabel}$ yang berarti terdapat heteroskedastisitas.

Uji Signifikansi Parameter

Uji signifikansi parameter atau uji hipotesis ini berguna untuk memeriksa atau menguji apakah koefisien regresi yang didapat signifikan. Pengujian dilakukan dalam tiga tahap yaitu Uji-F, Uji-T dan Koefisien Determinasi (R^2).

1. Uji Serentak (Uji-F)

Hipotesis dalam uji f adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{Paling tidak ada satu koefisien } slope \text{ yang } \neq 0$$

Statistik uji :

$$F_{hitung} = \frac{R^2/(n+K-1)}{(1-R^2)/(nT-n-K)}$$

Kriteria uji: H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{(\alpha, n+K-1, nT-n-K)}$, artinya bahwa hubungan antara semua variabel independen dan variabel dependen berpengaruh signifikan (Gujarati, 2004).

2. Uji Parsial (Uji-T)

Hipotesis dalam uji t adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0; j = 0, 1, 2, \dots, k$$

Uji t didefinisikan sebagai berikut.

$$t = \frac{b_j}{s.e(b_j)}$$

Nilai t diatas akan dibandingkan dengan nilai t Tabel. Bila ternyata setelah dihitung $|t_{hitung}| > t_{(\frac{\alpha}{2}, nT-n-K)}$, maka nilai t berada dalam daerah penolakan, sehingga hipotesis nol ditolak. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa β_j stastically significance (Pangestika, 2015).

3. Koefisien Determinasi (R^2)

Nilai Koefisien Determinasi (R^2) ini mencerminkan seberapa besar variasi dari variabel terikat Y dapat diterangkan oleh variabel bebas X . Bila nilai Koefisien Determinasi $R^2 = 0$, artinya variasi dari tidak dapat diterangkan oleh sama sekali. Sementara bila $R^2 = 1$, artinya variasi Y secara keseluruhan dapat diterangkan oleh X .

Secara matematik R^2 dapat ditulis sebagai berikut (Jaka, 2014) :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum \hat{e}_i^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan studi kasus pemodelan jumlah kematian bayi di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014-2016 menggunakan metode analisis regresi data panel, data yang digunakan adalah jumlah kematian bayi, jumlah bayi berat lahir rendah (BBLR), jumlah persalinan yang ditolong tenaga kesehatan, jumlah penduduk miskin, jumlah bayi yang diberi ASI eksklusif dan jumlah rumah tangga berperilaku bersih sehat (PHBS) di Provinsi Sulawesi Selatan dari tahun 2014-2016 yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan dan Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Selatan.

HASIL PENELITIAN

Analisis Karakteristik Variabel

Langkah awal sebelum dilakukan proses pengolahan data adalah melakukan deskriptif statistik. Karakteristik dari masing-masing variabel prediktor dapat diinformasikan melalui deskriptif statistik yaitu jumlah kematian bayi dan semua variabel bebas yang diduga berpengaruh signifikan terhadap perubahan tingkat kematian bayi di Provinsi Sulawesi Selatan dari tahun 2014 hingga 2016. Deskriptif statistik yang digunakan berupa nilai maksimum, minimum, dan rata-rata dari setiap variabel seperti yang ditampilkan dalam Tabel 1.

TABEL 1. Hasil Analisis Statistika Deskriptif

Variabel	Mean	Varians	Minimum	Maksimum
Y	40.65278	513.2159	1.000000	103.0000
X ₁	203.6111	19615.30	26.00000	842.0000
X ₂	6167.458	2362533	1813.000	25585.00
X ₃	33.48708	315.5940	8.020000	80.46000
X ₄	2450.653	3640842	539.0000	10723.00
X ₅	22578.56	6839034	12.81400	160916.0

Model Regresi Data Panel

1. Common Effect Model

TABEL 2. Hasil Estimasi Model *Common Effect*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.199029	5.187754	1.773220	0.0808
X1	0.075848	0.032668	2.321803	0.0233
X2	-0.000135	0.001367	-0.098563	0.9218
X3	0.885950	0.194785	4.548349	0.0000
X4	-0.002733	0.002498	-1.093929	0.2780
X5	-0.000271	0.000121	-2.234934	0.0288

Dari Tabel 2 tersebut dapat diketahui bahwa variabel X₁, X₃ dan X₅ memiliki pengaruh secara nyata terhadap variabel respon. Sehingga didapat model sebagai berikut:

$$\hat{y}_{it} = (9.199029 + 0.075848X_1 + 0.885950X_3 - 0.000271X_5)$$

2. Fixed Effect Model

Dari Tabel 3 t dapat diketahui bahwa variabel X₁, X₃ dan X₅ memiliki pengaruh secara nyata terhadap variabel respon. Sehingga didapat model sebagai berikut:

$$\hat{y}_{it} = (9.199029 + 0.075848X_1 + 0.885950X_3 - 0.000271X_5)$$

TABEL 3. Hasil Estimasi Model *Fixed Effect*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.199029	5.187754	1.773220	0.0808
X1	0.075848	0.032668	2.321803	0.0233
X2	-0.000135	0.001367	-0.098563	0.9218
X3	0.885950	0.194785	4.548349	0.0000
X4	-0.002733	0.002498	-1.093929	0.2780
X5	-0.000271	0.000121	-2.234934	0.0288

3. Random Effect Model

TABEL 4. Hasil Estimasi Model *Random Effect*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13.15306	5.048921	2.605124	0.0113
X1	0.031409	0.028903	1.086726	0.2811
X2	0.000684	0.001278	0.534868	0.5945
X3	0.763455	0.188228	4.056020	0.0001
X4	-0.001372	0.002068	-0.663452	0.5094
X5	-0.000235	9.99E-05	-2.355783	0.0215

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa variabel X_3 dan X_5 memiliki pengaruh secara nyata terhadap variabel respon. Sehingga didapat model sebagai berikut:

$$\hat{y}_{it} = (13.15306 + 0.763455X_3 - 0.000235X_5)$$

Pemilihan Model Regresi Data Panel

1. Uji Chow

Hasil Uji Chow ditampilkan pada Tabel 5.

TABEL 5. Hasil Analisis Statistika Deskriptif

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	3.676702	(23,43)	0.0001

Dari Tabel 5 diketahui bahwa nilai probabilitas F-Statistik sebesar 0.0001 dan nilai tersebut lebih kecil dari α (5%) dengan demikian diperoleh kesimpulan yang sama yaitu H_0 ditolak. Artinya model fixed effect lebih baik digunakan dibandingkan menggunakan model common effect. Ketika model yang terpilih adalah fixed effect maka perlu dilakukan uji lagi, yaitu uji hausman untuk mengetahui apakah fixed effect model atau random effect model yang paling baik digunakan.

2. Uji Hausman

Hasil Uji Hausman ditampilkan pada Tabel 6.

TABEL 6. Hasil pemilihan model *fixed effect* dan *random effect*

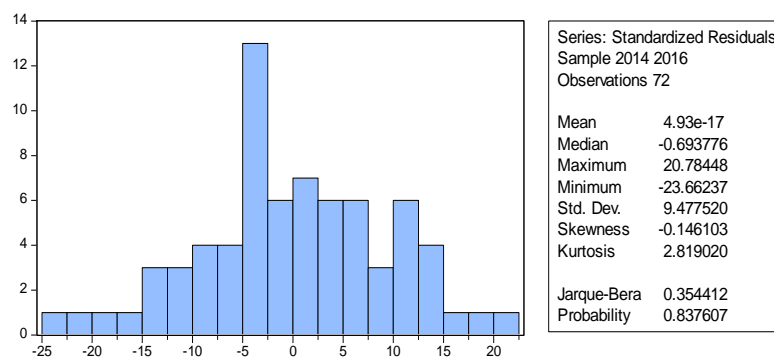
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	39.726316	5	0.0000

Dari hasil uji hausman tersebut diketahui nilai probabilitas *Chi square* statistik 0.0000. Dengan tingkat signifikansi α sebesar 5% maka aH_0 ditolak. Artinya model *fixed effect* lebih baik digunakan dibandingkan menggunakan model *random effect*. Karena setelah melakukan pengujian model dengan uji hausman diperoleh model *fixed effect* lebih baik, maka tidak perlu lagi dilakukan pengujian lebih lanjut, maka dapat disimpulkan bahwa model regresi data panel yang paling tepat digunakan dalam analisis adalah *fixed effect model*.

Uji Asumsi

1. Uji Normalitas

Hasil deteksi normalitas dengan menggunakan uji *Jarque-Bera* yaitu dengan membandingkan nilai *Chi Squared* tabel. Apabila $JB_{hitung} < Chi Squared$ tabel maka residual berdistribusi normal. Hasil uji normalitas dengan *Jarque-Bera* diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Normalitas

Gambar 1 diperoleh nilai JB_{hitung} dengan melihat nilai Jarque-Bera yaitu sebesar 0.354412, sedangkan nilai *Chi-Squared* tabel dengan derajat kebebasan sebesar 5 dan $\alpha=5\%$ adalah 11.0704977 sehingga nilai $JB_{hitung} < nilai Chi Squared$ tabel. Berdasarkan perbandingan tersebut dapat disimpulkan bahwa residual persamaan regresi panel dengan model *fixed effect* memiliki distribusi normal.

2. Uji Heteroskedastisitas

Untuk mengetahui ada tidaknya suatu heteroskedastisitas dalam penelitian ini dilakukan dengan uji glasjer (*glasjer test*). Pengujian heteroskedastisitas dengan menggunakan uji glasjer dilakukan dengan meregresikan nilai residual dan nilai absolut terhadap seluruh variabel bebas., jika signifikansi < 0.05 maka terjadi heteroskedastisitas (Adelina, 2016). Hasil Uji Glasjer terdapat pada Tabel 7.

TABEL 7 Hasil analisis regresi identifikasi heteroskedastisitas dengan Uji Glejser

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X_1	0.023873	0.020128	1.186102	0.2421
X_2	-0.004381	0.005349	-0.819056	0.4173
X_3	1.194979	0.861504	1.387086	0.1726
X_4	0.000662	0.001115	0.593646	0.5559
X_5	4.12E-05	3.94E-05	1.045280	0.3017
C	-12.90129	47.91173	-0.269272	0.7890

Dari hasil uji glasjer yang telah dilakukan pada Tabel 7 diperoleh nilai probabilitas seluruh variabel independen < 0.05 , sehinggalan H_0 ditolak yang berarti tidak terdapat heteroskedastisitas.

3. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi antara variabel independen yang ditampilkan pada Tabel 8.

TABEL 8. Koefisien korelasi antar variabel bebas

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
X_1	1.000000	0.865655	0.494296	0.820802	0.714687
X_2	0.865655	1.000000	0.732275	0.897250	0.727980
X_3	0.494296	0.732275	1.000000	0.685259	0.367794
X_4	0.820802	0.897250	0.685259	1.000000	0.682453
X_5	0.714687	0.727980	0.367794	0.682453	1.000000

Variabel independen dikatakan tidak mengalami multikolinearitas apabila pada matriks korelasi tidak terdapat nilai > 0.90 . Pada output Tabel 8 tampak bahwa koefisien korelasi seluruh variabel independen < 0.90 sehingga dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi panel dengan model *fixed effect* tidak mengalami multikolinearitas.

Uji Signifikansi Parameter

1. Uji Serentak (Uji-F)

Untuk menguji apakah koefisien regresi secara seluruh variabel bebas secara bersama-sama atau menyeluruh berpengaruh terhadap variabel terikat perlu dilakukan pengujian dengan mencari nilai F_{hitung} yang diperoleh pada tabel berikut.

TABEL 9 Hasil Uji-F model *fixed effect*

R-squared	0.824979
Adjusted R-squared	0.711012
S.E. of regression	12.17838
Sum squared resid	6377.461
Log likelihood	-263.5825
F-statistic	7.238757
Prob(F-statistic)	0.000000

Hasil uji statistik F tabel output fixed effect pada Tabel 9 menunjukkan nilai signifikansi F-statistic sebesar $0,00000 < 0,05$ (5%), sehingga keputusan yang diambil yaitu tolak H_0 dan dapat disimpulkan bahwa secara bersama-sama variabel X_1, X_2, X_3, X_4 dan X_5 berpengaruh secara signifikan terhadap variabel Y .

2. Uji Parsial (Uji-T)

Uji-T digunakan untuk menguji koefisien regresi secara individu. Pengujian dilakukan terhadap koefisien regresi populasi, apakah sama dengan nol, yang berarti variabel bebas tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel terikat, atau tidak sama dengan nol, yang berarti variabel bebas mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel terikat.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 7 diperoleh nilai T_{hitung} yang menunjukkan bahwa pengaruh X_1 dan X_3 terhadap variable Y positif dan signifikan.

3. Koefisien Determinasi (R^2)

Koefisiensi determinan (R^2) digunakan untuk mengukur kebaikan atau kesesuaian (*goodness of fit*) suatu model persamaan regresi. Nilai R^2 menyatakan proporsi variasi dalam variabel dependen dapat dijelaskan oleh variabel independen (Arthati).

Dari Tabel 9 diperoleh nilai *R-Squared* yaitu sebesar 0.824979. Berdasarkan nilai *R-Squared* yang diperoleh dapat diinterpretasikan bahwa variabilitas jumlah kematian bayi di Provinsi Sulawesi Selatan dapat dijelaskan dengan sangat baik oleh variabel prediktor yang berpengaruh yaitu Berat Bayi Lahir Rendah (X_1) dan Penduduk Miskin (X_3) sebesar 82.4% dan sisanya sebesar 17.6% dijelaskan faktor lain yang tidak termasuk dalam regresi. Sehingga model regresi data panel *fixed effect* signifikan terhadap model.

PEMBAHASAN

Penelitian sebelumnya tentang estimasi parameter model regresi data panel *random effect* dengan metode *generalized least squares* (GLS) yang dilakukan oleh Novi Aulia Rizki (2011), Penerapan Regresi Data Panel Komponen Satu Arah untuk Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia yang dilakukan oleh Bayu Sutikno dkk (2017), dan Analisis Estimasi Model Regresi Data Panel dengan pendekatan *common effect model* (CEM), *fixed effect model* (FEM) dan *random effect model* (REM) yang dilakukan oleh Styfanda Pangestika (2015). Masing-masing ketiga penelitian diatas menerapkan model *random effect* dengan metode *Generalized Least Squares* (GLS) dalam permasalahan pengaruh Kurs terhadap harga saham perusahaan yang tergabung di *Jakarta Islamic Index* (JII), kedua peneliti Bayu Sutikno dkk juga menggunakan model *random effect* untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia (IPM), sedangkan Styfanda melakukan pemodelan Indeks Pembangunan Manusia (IPS) di Kabupaten/Kota di Jawa Tengah tahun 2008-2012 dengan mengestimasi ketiga model regresi panel dan menyimpulkan bahwa model terbaik yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah model *fixed effect*. Pada penelitian ini diterapkan regresi data panel pada pemodelan jumlah kematian bayi di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014-2015. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model terbaik dari jumlah kematian bayi dan mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah kematian bayi di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014-2016. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah kematian bayi adalah Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) dan jumlah penduduk miskin.

Setelah didapatkan masing-masing model untuk regresi data panel kemudian dilakukan uji untuk menentukan model yang tepat digunakan dalam analisis menggunakan *uji chow* dan *uji hausman*. Kesimpulan yang diperoleh bahwa model *fixed effect* lebih baik dari *common effect*

dan *random effect*. Setelah diperoleh model terbaik selanjutnya dilakukan uji asumsi yang harus dipenuhi oleh model regresi data panel yaitu asumsi normalitas, asumsi multikolinearitas dan asumsi heteroskedastisitas. Hasil uji normalitas disimpulkan bahwa residual persamaan regresi panel dengan model *fixed effect* memiliki distribusi normal. Sedangkan hasil pemeriksaan multikolinieritas disimpulkan bahwa persamaan regresi panel dengan model *fixed effect* tidak mengalami multikolinearitas sehingga semua variabel dapat digunakan untuk model regresi data panel. Uji asumsi yang terakhir yaitu pengujian heteroskedastisitas nilai signifikansi seluruh variabel independen > 0.05 sehingga tidak terjadi heteroskedastisitas. Model regresi tiap kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014-2016 menunjukkan bahwa kematian bayi di wilayah kabupaten Bone dan Kabupaten Jeneponto memiliki jumlah kematian yang tinggi. Selain itu berdasarkan uji hipotesis diperoleh nilai *R-Square* sebesar 82%. Berdasarkan nilai *R-Squared* yang diperoleh dapat diinterpretasikan bahwa variabilitas jumlah kematian bayi di provinsi Sulawesi Selatan tahun 2014-2016 dapat dijelaskan dengan sangat baik oleh variabel prediktor yang berpengaruh yaitu BBLR dan penduduk miskin.

Hasil uji hipotesis yaitu uji T menunjukkan bahwa variabel X_1 dan X_3 berpengaruh positif dan signifikan terhadap model. Selanjutnya berdasarkan uji serentak (uji F) diketahui bahwa minimal ada satu variabel prediktor yang berpengaruh signifikan terhadap model.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat disimpulkan bahwa

1. Setelah memenuhi uji asumsi dan pemeriksaan koefisien model regresi, maka model regresi data panel yang lebih sesuai untuk pemodelan jumlah kematian bayi di seluruh Kabupaten/Kota di Sulawesi Selatan dari tahun 2014 sampai dengan 2016 adalah *Fixed Effect Model* (FEM).
2. Hasil estimasi analisis regresi data panel dengan model *fixed effect* adalah sebagai berikut

$$\hat{Y}_{it} = \hat{\mu}_{it} + 129.4412 - 0.146037X_{1it} - 5.924979X_{3it}$$

3. Dari hasil analisis regresi data panel dengan model *fixed effect* didapatkan bahwa variabel bayi berat lahir rendah (X_1) dan jumlah penduduk miskin (X_3) secara bersama-sama mempengaruhi variabel jumlah kematian bayi sebesar 82.4% sedangkan sisanya sebesar 17.6% dijelaskan oleh variabel lain diluar model.
4. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh estimasi parameter model regresi data panel terbaik dengan pendekatan *Fixed Effect Model* (FEM) yang selanjutnya dapat digunakan untuk memperkirakan nilai-nilai populasi pada Angka Kematian Bayi (AKB). Sehingga untuk peneliti berikutnya yang secara khusus membahas mengenai estimasi model regresi data panel diharapkan dapat menganalisis secara detail mengenai pemilihan model regresi data panel terbaik yang salah satunya adalah menggunakan model *common effect* dan *random effect* dalam berbagai permasalahan di bidang kesehatan maupun bidang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R.R. (2016). *Model Prediksi Jumlah Kematian Ibu dengan Aplikasi Regresi Panel di Jawa Timur 2009-2014*. (Skripsi, tidak dipublikasikan). Universitas Airlangga, Surabaya.
- Gujarati N. Damodar. (2004). *Basic Econometrics*. 4th Edition. New York-USA:McGraw-Hill.
- Gujarati, Damodar N. (2006). *Ekonometrika Dasar*. Jakarta : Penerbit Erlangga.

- Pangestika, S. (2015). *Analisis Estimasi Model Regresi Data Panel dengan Pendekatan Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM) dan Random Effect Model (REM)*. (Skripsi, tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Sutikno, B., Faruk, A., Dwipurani, O. (2017). Penerapan Regresi Data Panel Komponen Satu Arah untuk Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia. *Jurnal Matematika Integratif*. 13(1): 1-10.
- Widarjono, A. (2009). *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta:Ekonisia.