
Regresi Model Data Panel Efek Tetap dengan Metode *Within Group* pada Data Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Sulawesi Selatan

Andi Sitti Fahmi Riyanti Hufaini^{1*}, Raupong², Nirwan Ilyas³
^{1,2,3}Departemen Statistika, Fakultas MIPA,
Universitas Hasanuddin, Makassar, 90245, Indonesia

* Corresponding author, email: riyantifahmy@gmail.com

Abstract

This research aims to describe the parameter estimation of the regression model on the panel data by approaches of Fixed Effects Model with within a group method. This research aims to determine the factors that influence the Human Development Index in South Sulawesi Province in 2011-2017 using Panel Data Regression Analysis. The regression model was obtained from the maximum likelihood estimation using within group approach using a mean for each independent variable and the dependent variable to find out the intercept differences in each city or cross-section that explains the effect of regional differences and to find out the intercept differences for cross sectional or time series. The results showed that the average length of the school variable (X_1) and life expectancy variable (X_2) significantly affects the Human Development Index (Y) in the Province of South Sulawesi in 2011-2017.

Keywords: Human Development Index, Average Length of School, Life Expectancy, Fixed Effect Model.

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang estimasi parameter regresi model data panel efek tetap dengan metode *within group* pada data Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2011-2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2011-2017 menggunakan Analisis Regresi Data Panel. Model regresi diperoleh dari estimasi *maximum likelihood* dengan pendekatan metode *within group* untuk mengetahui perbedaan intersep masing-masing Kabupaten/Kota yang menjelaskan efek perbedaan wilayah serta untuk mengetahui perbedaan intersep untuk efek tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel rata-rata lama sekolah (X_1) dan angka harapan hidup (X_2) berpengaruh signifikan terhadap Indeks Pembangunan Manusia (Y) di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2011-2017.

Kata Kunci : Angka Harapan Hidup, Indeks Pembangunan Manusia, Model Efek Tetap, Rata-Rata Lama Sekolah.

1. Pendahuluan

Analisis regresi adalah teknik analisis yang menjelaskan bentuk hubungan antara peubah-peubah yang mendukung kejadian sebab akibat. Analisis regresi linier terdiri dari analisis regresi linier sederhana dan analisis regresi berganda. Terdapat analisis regresi yang merupakan pengembangan dari regresi linier yaitu regresi model data panel [1]. Regresi data panel biasa disebut dengan data longitudinal yang memiliki pengukuran berulang [2]. Keunggulan data panel adalah mampu mengenali pengaruh

waktu pengukuran terhadap respon dari setiap individu yang diukur, sehingga data panel merupakan penggabungkan dari data *time series* dan *cross section* [3]. Terdapat data penelitian yang memerlukan analisis data panel, misalnya dalam hal pertumbuhan indeks pembangunan manusia, jika penggunaan data *cross section* yang diamati hanya pada suatu periode waktu tertentu, maka pertumbuhan indeks pembangunan manusia suatu daerah dari waktu ke waktu tidak dapat dilihat. Padahal sangat mungkin kondisi antara suatu tahun dengan tahun lainnya berbeda. Oleh sebab itu, penggunaan data panel dapat menunjukkan pertumbuhan indeks pembangunan manusia pada periode waktu tertentu dan perbedaan pertumbuhan beberapa daerah pada suatu waktu.

Baltagi (2005) menjelaskan bahwa data panel adalah data yang merupakan hasil dari pengamatan pada beberapa individu atau unit *cross-sectional* yang masing-masing diamati dalam beberapa periode waktu yang berurutan (unit waktu) [1]. Model regresi data panel yang umumnya digunakan terdapat tiga macam yaitu model efek umum, model efek tetap, dan model efek acak. Model efek umum merupakan pendekatan model data panel paling sederhana yang tidak memperhatikan dimensi waktu maupun individu. Untuk model efek tetap, model ini mengasumsikan bahwa perbedaan antar individu maupun antar waktu dapat dilihat dari perbedaan intersepnya. Untuk melihat perbedaan intersep terdapat 3 metode yaitu metode *Within Group*, metode *Least Square Dummy Variable (LSDV)*, dan metode *First Difference*. Sedangkan, model efek acak merupakan model dengan estimasi parameter menggunakan *Generalized Least Square* [4]. Anisa (2012) menjelaskan model regresi efek acak dilandasi bahwa unit individu dan unit waktu yang digunakan tidak ditentukan terlebih dahulu melainkan hasil pengambilan secara acak dari suatu populasi yang besar [5]. Berdasarkan ketiga model yang telah dijelaskan, penelitian ini akan menentukan model yang paling tepat untuk mengestimasi parameter regresi data panel dalam data riil. Secara formal terdapat tiga pengujian yang digunakan untuk memilih model regresi data panel terbaik antara model efek umum, model efek tetap, atau model efek acak yaitu uji *Chow*, uji *Haussman*, dan uji *Lagrange Multiplier (LM)* [4].

Keberhasilan pembangunan dan kesejahteraan manusia ditunjukkan oleh UNDP melalui suatu indikator yaitu indeks pembangunan manusia (IPM). Indeks pembangunan manusia adalah suatu tolak ukur angka kesejahteraan suatu daerah atau negara yang dilihat berdasarkan tiga dimensi yaitu indeks pendidikan, indeks kesehatan dan indeks pengeluaran. Indeks pendidikan ini memiliki beberapa indikator yang digunakan, salah satunya yaitu rata-rata lama sekolah. Selain itu, indeks kesehatan memiliki indikator yaitu angka harapan hidup saat lahir [6]. Indikator ini dapat digunakan sebagai contoh penerapan dalam analisis regresi model data panel.

Hsiao (2014) dalam Basuki (2015) mencatat bahwa penggunaan panel data dalam penelitian memiliki beberapa keuntungan dibandingkan menggunakan data jenis *cross section* maupun *time series* saja. Pertama, dapat memberikan peneliti jumlah pengamatan yang besar, meningkatkan *degree of freedom* (derajat kebebasan), data

memiliki variabilitas yang besar dan mengurangi kolinieritas antara variabel penjelas, dapat menghasilkan estimasi ekonometri yang efisien. Kedua, panel data dapat memberikan informasi lebih banyak yang tidak dapat diberikan hanya oleh data *cross section* atau *time series* saja. Dan ketiga, panel data dapat memberikan penyelesaian yang lebih baik dalam inferensi perubahan dinamis dibandingkan data *cross section* [7].

2. Material dan Metode

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah metode dokumentasi. Metode dokumentasi adalah metode pengumpulan data dengan cara mengambil data sekunder yang diperoleh dari website Badan Pusat Statistik provinsi Sulawesi Selatan. Bentuk data panel yang digunakan adalah data panel dengan rentang waktu 7 tahun dari tahun 2011 hingga 2017 dan 24 Kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan. Jumlah observasi yang dilakukan pada penelitian ini sebanyak 168. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari satu variabel dependen (Y) dan dua variabel independen (X_1, X_2) sebagai berikut :

Y = Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

X_1 = Rata-rata Lama Sekolah (RLS)

X_2 = Angka Harapan Hidup (AHH)

Menggunakan regresi panel akan menghasilkan intersep dan koefisien regresi yang berbeda-beda pada setiap individu dan setiap periode waktu. Oleh karena itu, dalam mengestimasi data panel akan sangat bergantung pada asumsi yang dibuat mengenai intersep, koefisien regresi dan error [6]. Penelitian ini menggunakan asumsi yaitu :

1. Model Efek Individu

Model dengan koefisien regresi tetap, tetapi intersep berbeda antar individu [7]. Persamaan model sebagai berikut :

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

$$\bar{Y}_i = \beta_{0it} + \beta_1 \bar{X}_{1i} + \dots + \beta_K \bar{X}_{Ki} + \bar{\varepsilon}_i \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (2)$$

dengan:

$$\bar{Y}_i = \frac{1}{T_N} \sum_{t=1}^T Y_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, N$$

$$\bar{X}_{ki} = \frac{1}{T_N} \sum_{t=1}^T X_{kit}, \quad k = 1, 2, \dots, K$$

$$\bar{\varepsilon}_i = \frac{1}{T_N} \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it}, \quad i = 1, 2, \dots, N$$

Selanjutnya, *within group estimator* diperoleh dengan mengurangi persamaan (1) dengan persamaan (2):

$$Y_{it} - \bar{Y}_i = 0 + \beta_1 (X_{1it} - \bar{X}_{1i}) + \dots + \beta_K (X_{Kit} - \bar{X}_{Ki}) + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i) \quad (3)$$

Atau dengan menggunakan notasi sebagai berikut :

$$\tilde{Y}_{it} = Y_{it} - \bar{Y}_i, \tilde{X}_{1it} = X_{1it} - \bar{X}_{1i}, \tilde{X}_{kit} = X_{kit} - \bar{X}_{ki}, \tilde{\varepsilon}_{it} = \varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i \quad (4)$$

$$\tilde{Y}_{it} = \beta_1 \tilde{X}_{1it} + \dots + \beta_K \tilde{X}_{Kit} + \tilde{\varepsilon}_{it} \quad (5)$$

Untuk mengestimasi parameter β dengan asumsi nilai ε berdistribusi $\varepsilon \sim N(\mu, \sigma^2)$, dengan menggunakan maksimum likelihood diperoleh estimasi parameter untuk model efek individu sebagai berikut :

$$\hat{\beta}_k = [(\tilde{X}^T \tilde{X})^{-1} \tilde{X}^T \tilde{Y}] = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_K \end{bmatrix} \quad (6)$$

Untuk menghitung perbedaan intersep antar individu digunakan estimasi sebagai berikut:

$$\hat{\beta}_{0i} = \bar{Y}_i - (\hat{\beta}_1 \bar{X}_{1i}) - (\hat{\beta}_2 \bar{X}_{2i}) - \dots - (\hat{\beta}_K \bar{X}_{Ki}) \quad (7)$$

2. Model Efek Waktu

Model dengan koefisien regresi tetap, tetapi intersep berbeda antar waktu [7]. Persamaan model sebagai berikut :

$$Y_{it} = \beta_{0t} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (8)$$

$$\bar{Y}_t = \beta_{0t} + \beta_1 \bar{X}_{1t} + \dots + \beta_K \bar{X}_{Kt} + \bar{\varepsilon}_t \quad k = 1, 2, \dots, K, t = 1, 2, \dots, T \quad (9)$$

dengan :

$$\bar{Y}_t = \frac{1}{N_T} \sum_{i=1}^N Y_{it}, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

$$\bar{X}_{kt} = \frac{1}{N_T} \sum_{i=1}^N X_{kit}, \quad k = 1, 2, \dots, K, t = 1, 2, \dots, T$$

$$\bar{\varepsilon}_t = \frac{1}{N_T} \sum_{i=1}^N \varepsilon_{it}, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Selanjutnya *within group estimator* diperoleh dengan mengurangi persamaan (8) dengan persamaan (9):

$$Y_{it} - \bar{Y}_t = 0 + \beta_1 (X_{1it} - \bar{X}_{1t}) + \dots + \beta_K (X_{Kit} - \bar{X}_{Kt}) + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_t) \quad (10)$$

Atau dengan menggunakan notasi sebagai berikut :

$$\tilde{Y}_{it}^* = Y_{it} - \bar{Y}_t, \tilde{X}_{1it}^* = X_{1it} - \bar{X}_{1t}, \tilde{X}_{kit}^* = X_{kit} - \bar{X}_{kt}, \tilde{\varepsilon}_{it}^* = \varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_t \quad (11)$$

$$\tilde{Y}_{it}^* = \beta_1 \tilde{X}_{1it}^* + \dots + \beta_K \tilde{X}_{Kit}^* + \tilde{\varepsilon}_{it}^* \quad (12)$$

Selanjutnya, estimasi parameter β dengan asumsi nilai ε berdistribusi $\varepsilon \sim N(\mu, \sigma^2)$, menggunakan maksimum likelihood diperoleh estimasi parameter untuk model efek waktu sebagai berikut :

$$\hat{\beta}_k^* = [((\tilde{X}^*)^T \tilde{X}^*)^{-1} (\tilde{X}^*)^T \tilde{Y}^*] = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1^* \\ \hat{\beta}_2^* \\ \vdots \\ \hat{\beta}_K^* \end{bmatrix} \quad (13)$$

Untuk menghitung perbedaan intersep antar waktu digunakan estimasi sebagai berikut :

$$\hat{\beta}_{0t} = \bar{Y}_t - (\hat{\beta}_1 \bar{X}_{1t}) - (\hat{\beta}_2 \bar{X}_{2t}) - \dots - (\hat{\beta}_K \bar{X}_{Kt}) \quad (14)$$

3. Hasil dan Diskusi

Dalam penelitian ini, penerapan model efek tetap pada data panel digunakan untuk mengetahui estimasi IPM di 24 kabupaten di Sulawesi Selatan tahun 2011 sampai dengan tahun 2017. Adapun analisis awal sebelum menghitung parameter yakni melakukan pemilihan model data panel.

3.1 Pemilihan Model Data Panel

Pemilihan model data panel digunakan untuk menentukan model yang paling tepat untuk mengestimasi parameter regresi data panel.

1. Uji Chow

Hasil Uji *Chow* diperoleh F_{hitung} :

$$F_{hitung} = \frac{15,896}{0,183} = 86,43$$

Dari hasil diatas diperoleh nilai $F_{hitung} > F_{tabel(0,05,23,142)} = 1,605$ berarti cukup bukti untuk mengatakan H_0 ditolak yang artinya ada satu intersep untuk kabupaten tidak sama, sehingga model persamaan regresi yang lebih sesuai yaitu model efek tetap. Ketika model yang terpilih adalah efek tetap maka perlu dilakukan uji *Haussman* untuk mengetahui ketepatan penggunaan model efek tetap atau model efek acak.

2. Uji Haussman

Hasil Uji *Haussman* dengan menggunakan software *stata* untuk uji *chi-squared* berdasarkan kriteria *Wald* diperoleh hasil :

$$W = \{(q)^T [Var(q)]^{-1} (q)\} = 154,36$$

Dengan $W > X^2_{(\alpha,K)} = 5,99$ sehingga tolak H_0 artinya model yang terpilih adalah model efek tetap. Hal itu menyebabkan uji *Lagrange Multiplier* tidak perlu dilakukan karena model pada data penelitian yang akan digunakan adalah model efek tetap.

Tabel 1. Uji Haussman pada data IPM

Variabel	$\hat{\beta}_{MET}$	$\hat{\beta}_{MEA}$	$\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA} (q)$
X ₁	2,835	3,665	-0,829
X ₂	2,690	0,773	1,916

Sumber : Data diolah 2020

3.2 Estimasi Parameter pada data IPM

Penerapan estimasi untuk model efek individu dan model efek waktu sebagai berikut :

1. Model Efek Individu

Pada model efek individu, yang diperhitungkan adalah pengaruh unit-unit *cross-section* atau individu dalam hal ini 24 Kabupaten/Kota provinsi Sulawesi Selatan. Pada persamaan (6) estimasi parameter diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,835 \\ 2,690 \end{bmatrix}$$

Dari hasil estimasi parameter β , model regresi untuk efek individu yang diperoleh :

$$y_{it} = \hat{\beta}_{0i} + 2,835(X_{1it}) + 2,690(X_{2it})$$

Selanjutnya, untuk perbedaan intersep antar individu diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Intersep Model Efek Individu

No	$\hat{\beta}_{0i}$	Daerah	No	$\hat{\beta}_{0i}$	Daerah
1	-133,064	Bulukumba	13	-138,098	Maros
2	-132,728	Bone	14	-130,806	Pangkajene
3	-139,173	Bantaeng	15	-141,746	Palopo
4	-135,789	Barru	16	-135,975	Pinrang
5	-142,258	Enrekang	17	-142,051	Pare-Pare
6	-141,611	Gowa	18	-136,165	Sidrap
7	-130,820	Jeneponto	19	-134,259	Sinjai
8	-137,900	Kep.Selayar	20	-139,028	Soppeng
9	-140,675	Luwu	21	-132,794	Takalar
10	-139,220	Luwu Timur	22	-151,516	Tana Toraja
11	-134,210	Luwu Utara	23	-150,608	Toraja Utara
12	-143,019	Makassar	24	-129,617	Wajo

Sumber : Data diolah 2020

Rata-rata intersep keseluruhan yaitu $\hat{\beta}_{0i} = -138.047$. Rentang nilai intersep berkisar antara -129,617 hingga -151,516. Intersep untuk kabupaten Bulukumba sebesar -133,064 yang artinya nilai IPM untuk kabupaten Bulukumba tahun 2011- 2017 sebesar -133,064 ketika indeks RLS dan indeks AHH tidak diperhatikan.

Persamaan regresi untuk masing-masing daerah yaitu :

$$y_{it} = \hat{\beta}_{0i} + 2,835(X_{1i}) + 2,690(X_{2i})$$

Persamaan regresi keseluruhan untuk model efek individu :

$$y_{it} = -138,047 + 2,835(X_{1i}) + 2,690(X_{2i})$$

Nilai $\hat{\beta}_1$ dan $\hat{\beta}_2$ menunjukkan besarnya pengaruh rata-rata lama sekolah dan angka harapan hidup terhadap indeks pembangunan manusia. Rata-rata lama sekolah dan angka harapan hidup memberikan pengaruh positif. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh rata-rata lama sekolah terhadap indeks pembangunan manusia sebesar 2,835, yang berarti bahwa setiap penambahan 1 tahun rata-rata lama sekolah maka indeks pembangunan manusia akan bertambah sebesar 2,835. Terlihat juga untuk pengaruh angka harapan hidup terhadap indeks pembangunan manusia sebesar 2,690, yang berarti jika angka harapan hidup bertambah 1 tahun maka nilai indeks pembangunan manusia untuk setiap kabupaten/kota akan bertambah sebesar 2,690.

2. Model Efek Waktu

Pada model efek waktu, yang diperhitungkan adalah pengaruh unit-unit *time series* atau rentang waktu dalam hal ini dari tahun 2011-2017. Estimasi parameter dengan persamaan (13) diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\hat{\beta}^* = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1^* \\ \hat{\beta}_2^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3,373 \\ -0,068 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya, untuk menghitung perbedaan intersep antar waktu digunakan estimasi pada persamaan (14) diperoleh hasil intersep sebagai berikut :

Tabel 2. Intersep Model Efek Waktu

No	$\hat{\beta}_{0t}$	Tahun
1	46,165	2011
2	46,433	2012
3	46,611	2013
4	46,885	2014
5	47,172	2015
6	47,544	2016
7	47,450	2017

Sumber : Data diolah 2020

Rata-rata intersep keseluruhan yaitu $\hat{\beta}_{0t} = 46,897$. Rentang nilai intersep berkisar antara 46,165 hingga 47,544. Intersep untuk tahun 2011 sebesar 46,165 yang artinya IPM untuk tiap kabupaten pada tahun 2011 sebesar 46,165 ketika indeks RLS dan indeks AHH tidak diperhatikan. Persamaan regresi untuk masing-masing daerah yaitu :

$$y_{it} = \hat{\beta}_{0t} + 3,373(X_{1t}) - 0,068(X_{2t})$$

Persamaan regresi keseluruhan untuk model efek waktu :

$$y_{it} = 46,894 + 3,373(X_{1t}) - 0,068(X_{2t})$$

Nilai $\hat{\beta}_1$ dan $\hat{\beta}_2$ menunjukkan besarnya pengaruh rata-rata lama sekolah dan angka harapan hidup terhadap indeks pembangunan manusia. Hasil ini menunjukkan bahwa pengaruh terhadap indeks pembangunan manusia sebesar 3,373, yang berarti jika nilai rata-rata lama sekolah bertambah 1 tahun maka nilai indeks pembangunan manusia untuk setiap tahun akan bertambah sebesar 3,373. Terlihat juga untuk angka harapan hidup memberikan pengaruh negatif terhadap indeks pembangunan manusia. nilai $\hat{\beta}_2$ sebesar -0,068, yang berarti jika nilai angka harapan hidup bertambah 1 tahun maka nilai indeks pembangunan manusia untuk setiap tahun akan berkurang sebesar 0,068.

3.3 Uji Signifikansi

Baik atau buruknya regresi yang dibuat dapat dilihat berdasarkan beberapa indikator yaitu uji signifikansi parameter secara simultan (uji F), uji signifikansi secara parsial satu-satu (uji t) dan koefisien determinasi (R^2).

1. Uji Simultan (F)

Pada penelitian ini untuk menguji signifikansi model efek tetap pada data panel menggunakan uji F . Adapun hasil uji F sebagai berikut :

a. Model Efek Individu

Tabel analisis keragaman model untuk model efek individu sebagai berikut :

Tabel 4. Analisis Keragaman Model Efek Individu

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F_{hitung}
Regresi	2	228,159	114,079	
Error	165	26,117	0,158	720,700
Total	167	254,277		

Sumber : Data diolah 2020

Dengan $F_{tabel (0,05,23,142)} = 1,605$ berarti diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti cukup bukti untuk H_0 ditolak sehingga variabel rata-rata lama sekolah dan angka harapan hidup secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel indeks pembangunan manusia.

b. Model Efek Waktu

Tabel analisis keragaman untuk model efek waktu diperoleh $F_{tabel (0,05,23,142)} = 1,605$ sehingga diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti cukup bukti untuk H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa variabel rata-rata lama sekolah dan angka harapan hidup secara bersama-sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel indeks pembangunan manusia.

Tabel 5. Analisis Keragaman Model Efek Waktu

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F_{hitung}
Regresi	2	2.654,663	1.327,331	
Error	165	353,758	2,143	619,094
Total	167	3.008,421		

Sumber : Data diolah 2020

2. Uji t

Pengaruh parsial satu-satu RLS dan AHH terhadap IPM dapat dilihat dengan menggunakan uji t . Adapun hasil uji t sebagai berikut :

a. Model Efek Individu

Hasil uji t untuk model efek individu sebagai berikut :

Tabel 6. Nilai t_{hitung} Model Efek Individu

Variabel	Koefisien Regresi	Standar Error	t_{hitung}	t_{tabel}
RLS (X_1)	2,835	0,197	14,360	
AHH (X_2)	2,690	0,241	11,120	1,976
Constant	-138,047	15,519	-8,900	

Sumber : Data diolah 2020

Nilai untuk t_{hitung} dari variabel X_1 yakni rata-rata lama sekolah sebesar 14,36 dengan $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ berarti dapat disimpulkan variabel rata-rata lama sekolah berpengaruh signifikan terhadap variabel indeks pembangunan manusia. Nilai untuk t_{hitung} dari variabel X_2 yakni angka harapan hidup sebesar 11,12 dimana $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ berarti dapat disimpulkan variabel angka harapan hidup berpengaruh signifikan terhadap variabel indeks pembangunan manusia.

b. Model Efek Waktu

Hasil uji t untuk model efek waktu ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai t_{hitung} Model Efek Waktu

Variabel	Koefisien Regresi	Standar Error	t_{hitung}	t_{tabel}
RLS (X_1)	3,373	0,129	26,036	
AHH (X_2)	-0,068	0,075	-0,910	1,976
Constant	46,894	4,610	10,170	

Sumber : Data diolah 2020

Nilai t_{hitung} dari variabel X_1 yakni rata-rata lama sekolah sebesar 26,036 dengan $|t_{hitung}| > t_{tabel}$ berarti dapat disimpulkan variabel rata-rata lama sekolah berpengaruh signifikan terhadap variabel indeks pembangunan manusia. Nilai untuk t_{hitung} dari variabel X_2 yakni angka harapan hidup sebesar -0,910 dengan $|t_{hitung}| < t_{tabel}$ berarti dapat disimpulkan variabel angka harapan hidup tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel indeks pembangunan manusia.

3. Koefisien Determinasi (R^2)

Untuk mengetahui model yang lebih baik pada data panel efek tetap dapat dilihat dari nilai koefisien determinasi sebagai berikut :

a. Model Efek Individu

Koefisien determinasi model efek individu adalah:

$$R^2 = 1 - \frac{26,117}{254,277} = 1 - 0,102 = 0,897$$

Hasil koefisien determinasi sebesar 0,897 yang menunjukkan bahwa variasi dari variabel independen yaitu rata-rata lama sekolah dan angka harapan hidup dapat menjelaskan variasi dari variabel indeks pembangunan manusia sebesar 89,73%.

b. Model Efek Waktu

Koefisien determinasi model efek waktu adalah:

$$R^2 = 1 - \frac{353,758}{3.008,421} = 1 - 0,117 = 0,882$$

Hasil koefisien determinasi sebesar 0,882 yang menunjukkan bahwa variasi dari variabel independen yaitu rata-rata lama sekolah dan angka harapan hidup dapat menjelaskan variasi dari variabel indeks pembangunan manusia sebesar 88,24%.

Berdasarkan hasil penelitian didapat pula bahwa variabel rata-rata lama sekolah dan angka harapan hidup berpengaruh signifikan terhadap indeks pembangunan manusia di provinsi Sulawesi Selatan tahun 2011-2017. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Styfanda Pangestika (2015) mengatakan bahwa angka melek huruf, rata-rata lama sekolah, dan pendapatan per-kapita berpengaruh signifikan terhadap indeks pembangunan manusia [9].

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh pada penelitian ini, kesimpulan yang dapat dibuat adalah :

1. Model estimasi data panel efek tetap dengan metode *within group* untuk data IPM Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2011-2017 yang diperoleh sebagai berikut :

Model efek individu :

$$y_{it} = \hat{\beta}_{0i} + 2,835(X_{1i}) + 2,690(X_{2i})$$

Model efek waktu :

$$y_{it} = \hat{\beta}_{0t} + 3,373(X_{1t}) - 0,068(X_{2t})$$

2. Dari model yang diperoleh dapat diketahui variabel rata-rata lama sekolah (X_1) dan angka harapan hidup (X_2) secara simultan untuk model efek individu dan model efek waktu berpengaruh signifikan terhadap indeks pembangunan manusia (Y) di Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2011-2017. Sedangkan secara parsial untuk model efek individu, rata-rata lama sekolah berpengaruh signifikan terhadap indeks pembangunan manusia, begitu pula untuk angka harapan hidup. Adapun untuk model efek waktu diperoleh rata-rata lama sekolah berpengaruh signifikan sedangkan angka harapan hidup tidak berpengaruh signifikan terhadap indeks pembangunan manusia.

Daftar Pustaka

- [1] Baltagi, B. *Econometrics Analysis of Panel Data (3rd ed)*. England: John Wiley & Sons Ltd, 2005.
- [2] Islamiyati, A. Regresi Spline Polynomial Truncated Biprediktor untuk Identifikasi Perubahan Jumlah Trombosit Pasien Demam Berdarah Dengue. *Al khwarizmi*, 7 (2) : 97-110, 2019.
- [3] Islamiyati, A. Taksiran Kurva Regresi Spline pada Data Longitudinal dengan Kuadrat Terkecil. *Jurnal Matematika, Statistika & Komputasi*, 11(1) : 97-102, 2014.
- [4] Basuki, A. T. *Regresi Model Pam, Ecm dan Data Panel dengan Eviews 7*. 2015.
- [5] Anisa, N. I. Analisis Data Panel Model Efek Acak pada Data Kemiskinan di Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Matematika, Statistika, dan Komputasi*, 110-130, 2012.
- [6] BPS. *Indeks Pembangunan Manusia 2014 Metode Baru*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Website, 2015.
- [7] Hsiao, C. *Analysis of panel data* (No. 54). Cambridge university press, 2014.
- [8] Gujarati, D. P. *Dasar - Dasar Ekonometrika Edisi 2*. Jakarta: Salemba Empat, 2013.
- [9] Pangestika, S. *Analisis Estimasi Model Regresi Data Panel Dengan Pendekatan Common Effect Model (CEM), Fixed Effect Model (FEM), Dan Random Effect Model (REM)*. Skripsi. FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2015.