

MODEL TWO-STAGE LEAST SQUARE (2SLS) UNTUK MENGANALISIS HUBUNGAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DAN KEMISKINAN DI PROVINSI MALUKU

TWO-STAGE LEAST SQUARE (2SLS) MODEL TO ANALYZE THE RELATIONSHIP OF HUMAN DEVELOPMENT INDEX AND POVERTY IN MALUKU PROVINCE

Gilbert Alvaro Souisa^{1*}, D. N. Noya², D. A. Helaha³

¹Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Jln. Teknik Kimia, Kota Surabaya, 60111, Jawa Timur, Indonesia

²Institut Teknologi Bandung,

Jln. Ganesa No. 10, Ciblong, Bandung, 40132, Jawa Barat Indonesia

³Universitas Pattimura

Jln. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon, 97233, Maluku Indonesia

*E-mail Correspondence Author: gilbertsouisa@mail.com

Abstrak

Kemiskinan adalah keadaan dimana seorang individu maupun kelompok tidak mampu memenuhi kebutuhan dasarnya. Indeks pembangunan manusia (IPM) adalah suatu indikator yang mampu menggambarkan sejauh mana suatu wilayah telah menggunakan sumber daya penduduknya untuk meningkatkan mutu kehidupan manusia wilayah atau negara tersebut. Model persamaan simultan merupakan system persamaan yang memiliki lebih dari satu persamaan dengan masing-masing variable independent, dimana penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan IPM dan Kemiskinan dengan metode *Two Stage Least Square* (2SLS) dimana 2SLS adalah perluasan dari metode OLS yang termaksud dalam analisis persamaan structural dimana data yang digunakan yaitu data BPS Maluku tahun 2017-2020. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa variable yang berpengaruh terhadap IPM yaitu yaitu pengeluaran per-kapita, tingkat pengangguran terbuka, dan angka harapan hidup dengan koefisien determinasi 97% dan variable yang mempengaruhi Kemiskinan yaitu PDRB dengan koefisien Determinasi 67%.

Kata Kunci: Indeks Pembangunan Manusia, Persamaan Simultan, *Two Stage Least Square* (2SLS).

Abstract

Poverty is a situation where an individual or group is unable to fulfill their basic needs. The human development index (HDI) is an indicator that is able to describe the extent to which a region has used its population resources to improve human welfare in that region or country. The simultaneous equation model is a system of equations that has more than one equation with each independent variable, where the research aims to analyze the relationship between HDI and Poverty using the *Two Stage Least Square* (2SLS) method where 2SLS is an extension of the OLS method which is included in structural equation analysis where the data used is BPS Maluku data for 2017-2020. The results of this research show that the variables that influence HDI are expenditure per capita, open poverty level, and life expectancy with a coefficient of determination of 97% and the variable that influences poverty is GRDP with a coefficient of determination of 67%.

Keywords: Human Development Index, Simultaneous Equation, *Two Stage Least Square* (2SLS).



1. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan salah satu masalah yang dihadapi setiap negara saat ini. Salah satu faktor yang menyebabkan ketertinggalan dan penghambat dalam pembangunan suatu negara adalah tingginya angka kemiskinan[1], [2]. Pertumbuhan IPM di Indonesia tahun 2020 dicatat mengalami kelambatan ataupun penurunan. Berdasarkan data BPS, IPM di Indonesia sebesar 71,94 atau tumbuh 0,03% dibandingkan pencapaian tahun sebelumnya[3].

Model regresi sering ditemui dalam berbagai kasus, biasanya berupa model persamaan tunggal (*single equation model*). Model Persamaan tunggal yaitu model yang hanya terdapat satu variable endogen atau lebih variable eksogen dan juga Model persamaan tunggal merujuk pada suatu persamaan matematis yang menggambarkan hubungan antara dua atau lebih variabel [4], [5], [6]. Hubungan yang terjadi juga merupakan hubungan satu arah yaitu X ke Y, namun terkadang dalam model terdapat saling ketergantungan antar variable. Bukan hanya X yang dapat mempengaruhi Y, namun Y juga dapat mempengaruhi X sehingga pada model tersebut terjadi hubungan dua arah atau yang biasanya disebut dengan model persamaan simultan[7], [8], [9].

Adapun metode yang dapat digunakan untuk memperoleh nilai estimasi dari model persamaan simultan yaitu metode OLS (*Ordinary Least Square*). Namun, karena pada model persamaan simultan terjadi hubungan dua arah sehingga menyebabkan adanya korelasi antar variable maka metode OLS tidak dapat digunakan. Dalam penelitian sebelumnya terdapat dua pendekatan untuk mengestimasi parameter pada System persamaan simultan diantaranya *Indirect Least Square (ILS)*, *The Method Instrumental Variable (IV)*, dan *Two Stage Least Square (2SLS)* [10],[11],[12].

Dalam penelitian akan diteliti model *Two Stage Least Square (2SLS)* pada Kemiskinan dan Indeks Pembangunan Manusia yang merupakan salah satu contoh kasus yang mengindikasikan adanya hubungan simultan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Sumber data dan Variable Yang digunakan

Data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari data yang terdapat dalam Publikasi BPS tahun 2017-2020. Dengan metode yang digunakan adalah *Two Stage Least Square (2SLS)* variable yang digunakan antara lain [13][14]:

1. Variable Endogen :
 - Y_1 : Indeks Pembangunan Manusia
 - Y_2 : Kemiskinan
2. Variable Eksogen
 - X_1 : Pengeluaran Per-Kapita
 - X_2 : Tingkat Pengguran Terbuka
 - X_3 : Angka Harapan Hidup
 - X_4 : Rata-Rata Lama Sekolah
 - X_5 : Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)

2.2. Tahapan Analisis

Tahapan-tahapan analisis yang digunakan dalam penelitian dengan menggunakan metode *Two Stage Least Square* (2SLS) adalah sebagai berikut[15].

1. Menentukan model struktural dari persamaan IPM dan Kemiskinan
2. Mengubah persamaan struktural model IPM dan Kemiskina ke dalam persamaan *reduced form*
3. Melakukan uji simultan pada setiap model
4. Melakukan identifikasi model dengan kondisi ordo
5. Mengestimasi parameter model persamaan simultan model IPM dan Kemiskinan
6. Melakukan uji asumsi persamaan simultan model IPM dan Kemiskina
7. Mencari koefisien determinasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Model Struktural :

Model structural yang terbentuk dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\text{IPM : } Y_{it} = \alpha_{10} + \alpha_{11}Y_{2it} + \gamma_{11}X_{1t} + \gamma_{12}X_{2t} + \gamma_{13}X_{3t} + \gamma_{15}X_{5t} + \varepsilon_{1t}$$

$$\text{Kemiskinan : } Y_{1it} = \beta_{20} + \beta_{21}Y_{1it} + \gamma_{21}X_{1t} + \gamma_{23}X_{3t} + \gamma_{24}X_{4t} + \gamma_{25}X_{5t} + \varepsilon_{2t}$$

3.2 Persamaan Direduksi (reduce-form) :

Model structural yang terbentuk akan dimasukan ke dalam persamaan reduced form, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

$$Y_{1it} = \pi_0 + \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4 + \pi_5 + \varepsilon_{1it}$$

$$Y_{2it} = \pi_6 + \pi_7 + \pi_8 + \pi_9 + \pi_{10} + \pi_{11} + \varepsilon_{2it}$$

maka terdapat persamaan reduced form yang diperoleh 12 koefisien.

3.3 Uji Simultan

Uji simultan dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan simultan dari dua persamaan yang ada.

Tabel 1. Hasil Uji Simultan IPM

Variable	Coefficient	Std.Error	T-Value	P-Value
Constant	-0.0000	0.0469	-0.00	0.000
X1	0.4201	0.0604	6.96	0.000
X2	0.2119	0.0543	3.91	0.000
X3	0.4933	0.0568	8.68	0.000
X5	0.1051	0.0552	1.90	0.002

Tabel 2. Hasil Uji Simultan Kemiskinan

Variable	Coefficient	Std.Error	T-Value	P-Value
Constant	-0.0000	0.112	-0.00	0.000
X1	-0.000	0.144	-0.00	0.002
X3	-0.023	0.154	0.883	0.001
X4	-0.306	0.157	0.058	0.000
X5	0.792	0.139	5.72	0.000

Berdasarkan [Tabel 1](#) hasil uji simultan yang diperoleh dengan nilai P-Value = 0,000 < $\alpha = 0,05$ dan [Tabel 2](#) hasil uji simultan yang diperoleh dengan nilai P-Value = 0,000 < $\alpha = 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan simultan antar model IPM dan Kemiskina.

a. Identifikasi Model :

Identifikasi model dilakukan Dengan tujuan yaitu apakah taksiran angka dari parameter structural dapat diperoleh dari koefisien bentuk direduksi, maka hasil identifikasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Identifikasi Model

Persamaan	K	k	m	Klasifikasi	Status Identifikasi
IPM	7	4	2-1	1=1	overidentified
Kemiskinan	7	4	2-1	1=1	overidentified

b. Estimasi Parameter dengan Metode Two Stage Least Square (2SLS)

Pada model IPM dan Kemiskinan, hasil identifikasi menunjukkan bahwa kedua persamaan tersebut teridentifikasi secara *overidentified* sehingga dapat dilakukan pengujian dengan mengestimasi paramter dengan metode *Two Stage Least Square (2SLS)*, dan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Estimasi Parameter IPM dengan Two Stage Least Square (2SLS)

Variable	Coefficient	Std.Error	T-Value	P-Value
Constant	-0.0000	0.0377	-0.00	0.000
Y2	0.0492	0.0587	0.84	0.408
X1	0.4322	0.0483	0.940	0.000
X2	0.0729	0.0523	0.139	0.172
X3	0.3769	0.0520	7.24	0.000
X5	0.3154	0.0598	5.27	0.000

Tabel 5. Estimasi Parameter Kemiskinan dengan Two Stage Least Square (2SLS)

Variable	Coefficient	Std.Error	T-Value	P-Value
Constant	-0.0000	0.114	-0.00	0.000
Y1	-0.046	0.416	-0.11	0.913
X1	0.011	0.271	0.04	0.968
X3	0.084	0.158	0.54	0.596
X4	-0.346	0.271	-1.28	0.209
X5	0.792	0.138	5.74	0.000

Berdasarkan [Tabel 4](#) dan [5](#) maka model yang diperoleh adalah :
 $Y_{1it} = -0.000 + 0.0492Y_2 + 0.4322X_1 + 0.0729X_2 + 0.3769X_3 + 0.3154X_4$ dengan nilai $R^2 = 0.97$ dan $Y_{2it} = -0.000 - 0.046Y_1 + 0.011X_1 + 0.084X_3 - 0.346X_4 + 0.792X_5$ dengan nilai $R^2 = 0.67$

Model IPM yang terbentuk dapat dilihat bahwa nilai koefisien determinasi yaitu sebesar $R^2 = 0.97$ dimana persamaan tersebut memiliki kemampuan untuk menjelaskan perubahan variable dependen berdasarkan variable independent sebesar 97% dan sisanya dijelaskan oleh variable lain diluar model. Sedangkan nilai koefisien determinasi pada

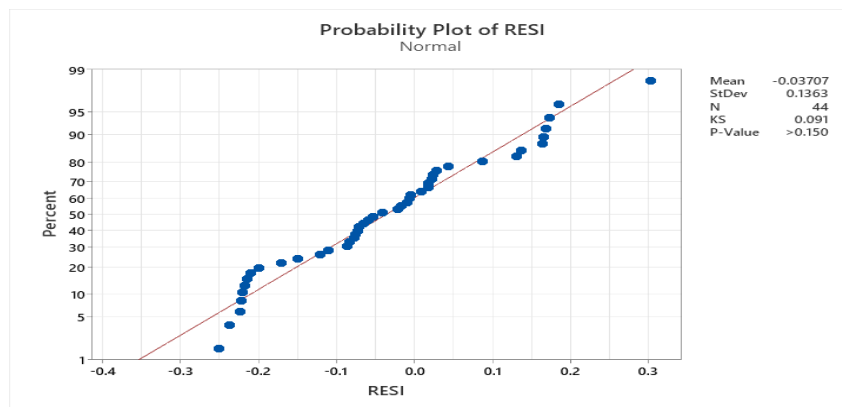
model kemiskinan sebesar $R^2 = 0.67$ dimana persamaan tersebut memiliki kemampuan untuk menjelaskan perubahan variable dependen berdasarkan variable independent sebesar 67% dan sisanya dijelaskan oleh variable lain di luar model.

Berdasarkan model yang diperoleh pada tabel 4 variable yang signifikan berpengaruh terhadap IPM dengan nilai $\alpha = 0.05$ dimana nilai $P - Value < \alpha$ maka, variable yang signifikan yaitu pengeluaran per-kapita, tingkat pengangguran terbuka, dan angka harapan hidup. Sedangkan pada model yang diperoleh pada tabel 5 variable yang signifikan berpengaruh terhadap Kemiskinan dengan nilai $\alpha = 0.05$ dimana nilai $P - Value < \alpha$ maka, variable yang signifikan yaitu Produk Domestik Regional Bruto (PDRB).

3.4 Uji Asumsi Regresi Klasik

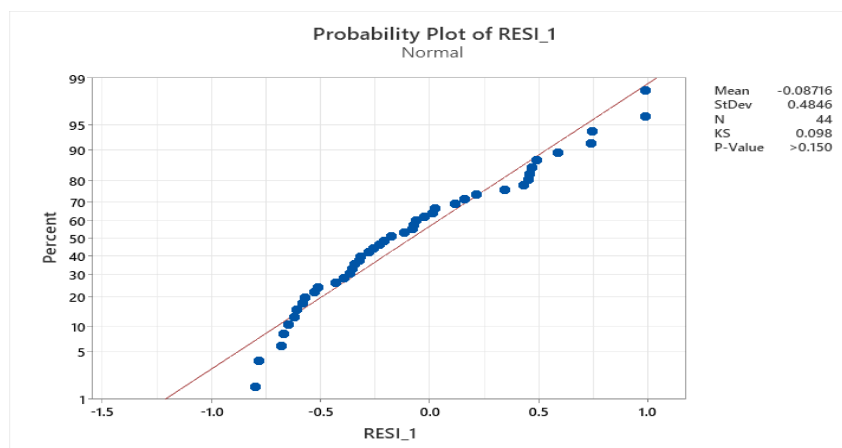
a. Uji Normalitas

Pengujian asumsi normalitas dilakukan berdasarkan output Minitab16 dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1. Uji Normalitas Model IPM (2SLS)

Sumber : Minitab 16



Gambar 2. Uji Normalitas Model Kemiskinan (2SLS)

Sumber : Minitab 16

Berdasarkan [Gambar 1](#) diperoleh nilai Konglomorov-Smirnov Sebesar 0.091 dengan nilai $P - Value > \alpha = 0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi normalitas terpenuhi, begitu pula dengan [Gambar 2](#) diperoleh nilai Konglomorov-Smirnov Sebesar

0.098 dengan nilai $P\text{-Value} > \alpha = 0.05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi normalitas terpenuhi

b. Uji Multikolinieritas

Pengujian asumsi Multikolinieritas yang dilakukan pada kedua persamaan bertujuan untuk melihat apakah terdapat hubungan antara variable eksogen, dan didapat hasil sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Uji Multikolinieritas Model IPM (2SLS)

No.	Variabel	VIF	Keputusan
1	Kemiskinan (Y2)	1.19	Tidak Terjadi Multikolinieritas
2	Pengeluaran Per-Kapita (X1)	1.61	Tidak Terjadi Multikolinieritas
3	Tingkat Pengangguran Terbuka (X2)	1.89	Tidak Terjadi Multikolinieritas
4	Angka Harapan Hidup (X3)	7.24	Tidak Terjadi Multikolinieritas
5	PDRB (X5)	5.27	Tidak Terjadi Multikolinieritas

Tabel 7. Hasil Uji Multikolinieritas Model Kemiskinan (2SLS)

No	Variabel	VIF	Keputusan
1	Variabel	7.90	Tidak Terjadi Multikolinieritas
2	IPM (Y1)	5.59	Tidak Terjadi Multikolinieritas
3	Pengeluaran Per-Kapita (X1)	5.56	Tidak Terjadi Multikolinieritas
4	Angka Harapan Hidup (X3)	1.89	Tidak Terjadi Multikolinieritas
5	Rata-Rata Lama Sekolah (X4)	1.44	Tidak Terjadi Multikolinieritas

Berdasarkan **Tabel 6** dan **Tabel 7** diperoleh nilai $VIF < 10$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas pada kedua persamaan.

c. Uji Heteroskedastisitas

Pengujian asumsi heteroskedastisitas dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat ketidaksamaan varians dari galat satu pengamatan ke pengamatan lain, berikut ini merupakan hasil pengujian heteroskedastisitas pada model IPM dan Kemiskinan Two Stage Least Square (2SLS) :

Tabel 8. Hasil Uji Heteroskedastisitas Menggunakan Uji Glesjer

Model	P-Value	Keputusan
IPM	0.000	Tidak Terjadi Heteroskedastisitas
Kemiskinan	0.000	Tidak Terjadi Heteroskedastisitas

Dari **Tabel 8** dapat dilihat bahwa kedua model yang terbentuk memiliki nilai $P\text{-Value} < \alpha = 0.05$ dimana sesuai dengan kriteria pengujian uji glesjer bahwa *Tolak H_0* dengan demikian kedua model tidak terindikasi adanya gejala heteroskedastisitas.

d. Uji Autokerolasi

Pengujian asumsi autokorelasi dilakukan untuk mengetahui apakah dalam model regresi linier ada korelasi antara kesalahan pengganggu periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode $t-1$. Maka diperoleh hasil pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Autokorelasi Menggunakan Uji Durbin-Watson

Model	d	Dl	Du	Kesimpulan
IPM	2.39	1.32	1.71	Tidak terdapat autokorelasi Positif
Kemiskinan	2.36	1.32	1.71	Tidak terdapat autokorelasi Positif

Pada **Tabel 9** dapat dilihat bahwa nilai Durbin-Watson (d) = 2.39 pada model IPM dan 2.36 pada model Kemiskinan. Dengan nilai du dan dl yang sama dikarenakan jumlah $n = 44$ dan variable bebas = 5 dengan demikian diperoleh $dl = 1.32$ dan $du = 1.71$. oleh karena itu nilai $d > dl$ dan $d > du$, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat gejala autokorelasi positif, oleh karena itu kedua persamaan tersebut tidak terdapat autokorelasi.

Berdasarkan hasil uji asumsi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model persamaan simultan dengan metode 2SLS telah memenuhi asumsi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian ini maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Variable yang berpengaruh secara signifikan terhadap IPM yaitu pengeluaran per-kapita, tingkat pengangguran terbuka, dan angka harapan hidup, sedangkan variable yang berpengaruh secara signifikan terhadap Kemiskinan yaitu PDRB
2. Hasil model persamaan simultan dengan metode Two Stage Least Square (2SLS) persamaan IPM yaitu :

$$Y_{it} = -0.000 + 0.0492Y_2 + 0.4322X_1 + 0.0792X_2 + 0.3769X_3 + 0.3154X_4$$

Sedangkan untuk persamaan Kemiskinan yaitu :

$$Y_{2it} = -0.000 - 0.046Y_1 + 0.011X_1 + 0.084X_3 - 0.346X_4 + 0.792X_5$$

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hatta, R. 2020. *Analisis Tingkat Kemiskinan Di Provinsi NTT: Pendekatan Data Panel*.
- [2] Faqihudin, M. 2010. *Human Development Index (HDI)*.
- [3] Badan Pusat Statistik Indonesia. 2020.
- [4] Alfians. (2006). *Ekonometrika Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Pustaka LP3ES.
- [5] Hatidja. (2006). *Analisis Regresi*. Manado: FMIPA UNSRAT.
- [6] Kelejian, H. H. (1971). Two-Stage Least Square and Econometric System Linear in Parameters but Nonlinear in the Endogenous Variables. *Journal of the American Statistical Association*, 373-374.
- [7] Gujarati, DN. 2004. *Basic Econometrics Fourth Edition*. New York: McGraw-Hill inc
- [8] Basuki, AT. 2016. *Pengantar Ekonometrika*. Yogyakarta: Danisa Media
- [9] Bawono, A, dan Arya Fendha Ibnu Shina. 2018. *Ekonometrika Terapan untuk Ekonomi dan Bisnis*. Salatiga: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M)
- [10] Sugiyono. (2010). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- [11] Andrianus, Amelia, & Niko. (2006). Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Inflasi di Indonesia Periode 1997. In *Ekonomi Pembangunan*. Jakarta
- [12] Pandu, MJ. 2016. *Pemodelan Persentase Kemiskinan Di Provinsi Nusa Tenggara Timur Dengan Menggunakan Model Ekonometrika Spasial Data Panel Dinamis*.

- [13] MunifatuZZahra. 2018. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan Di Provinsi NTT Tahun 2011-2015*. Skripsi. Program Pasca Sarjana Fakultas Ekonomi. Universitas Negeri Jakarta: Jakarta
- [14] Nuraini, FA. 2017. *Faktor-Faktor yang mempengaruhi IPM di Indonesia Menggunakan Metode Regresi Probit Biner*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Program Pasca Sarjana Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh November: Surabaya
- [15] Widi. A. P. dkk .(2021) Penerapan Metode *Two Stage Least Square (2SLS)* pada Model Persamaan Simultan untuk Persamaan Inflasi dan Nilai Tukar Rupiah.