

PENERAPAN METODE *BACKWARD* UNTUK MEMODELKAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA PROVINSI MALUKU UTARA

The Application Of The Backward Method To Model The Human Development Index Of North Maluku Province

Zulfikar I. Sampulawa¹, Sanlly Joanne Latupeirissa^{2*}, Norisca Lewaherilla³

^{1,2,3}Program Studi Statistika Jurusan Matematika, FMIPA Universitas Pattimura

e-mail: [*joannelatupeirissa22@gmail.com](mailto:joannelatupeirissa22@gmail.com)

Abstrak

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan angka yang menggambarkan kondisi masyarakat atau penduduk dalam hal mengakses hasil pembangunan, pendapatan dan kesehatan yang layak. Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi IPM Maluku Utara yaitu Angka Harapan Hidup (AHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), pengeluaran per kapita dan presentase penduduk miskin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model regresi linier berganda dengan menerapkan metode *backward* diketahui Harapan Lama Sekolah dan Pendapatan per Kapita berpengaruh signifikan terhadap IPM provinsi Maluku Utara dengan nilai R^2 sebesar 99.8%.

Kata kunci: Indeks Pembangunan Manusia, Metode Backward, Regresi Linier Berganda.

Abstract

The Human Development Index (HDI) is a number that describes the condition of the community or population in terms of accessing development outcomes, income and decent health. The factors that are thought to influence the HDI of North Maluku are Life Expectancy, Expected Years of Schooling, per capita expenditure and the percentage of the poor. The results of this study indicate that the multiple linear regression model by applying the backward method is known to have a significant effect on the HDI of North Maluku province with an R^2 value of 99.8%.

Keywords: Human Development Index, Backward Method, Multiple Linear Regression.



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. PENDAHULUAN

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan indikator yang penting dalam hal mengukur keberhasilan upaya membangun kualitas hidup masyarakat. IPM dibentuk oleh 3 dimensi dasar, yaitu umur panjang dan umur sehat, pengetahuan dan standar hidup layak[1]. Status pembangunan provinsi Maluku Utara masih berada pada kategori “sedang” dengan tercatat mengalami pertumbuhan sebesar 1,39% di tahun 2019 mencapai 68.70[2]. Penelitian pada Tahun 2018 menggunakan data IPM Indonesia memberikan hasil bahwa IPM Indonesia dipengaruhi oleh presentase kemiskinan, presentase penduduk yang berpendidikan di atas SLTP, rasio ketergantungan penduduk, peranan sektor industri, presentase penduduk yang mengalami keluhan kesehatan dan rata-rata umur kawin pertama wanita[3]. Sedangkan penelitian lainnya yang berjudul “pemodelan IPM Kota Ambon Menggunakan Metode *Stepwise*”[4] menunjukkan bahwa harapan lama sekolah dan pengeluaran per kapita berpengaruh signifikan terhadap IPM.

Dalam memodelkan IPM dapat menggunakan analisis regresi linier berganda yaitu analisis regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel prediktor dalam model[5]. Salah satu metode dalam pembentukan model regresi linier berganda adalah metode *backward*. Metode ini pernah diterapkan pada data pendapatan pajak daerah kota Ambon Tahun 2007 sampai 2016[6]. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk membentuk model regresi linier berganda pada data IPM provinsi Maluku Utara dengan menerapkan metode *backward*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tipe Penelitian

Tipe penelitian ini adalah studi kasus, yaitu dengan menerapkan metode *backward* untuk membuat model regresi linier pada Indeks Pembangunan Manusia (IPM).

2.2 Bahan dan Materi Penelitian

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari BPS Provinsi Maluku Utara, yaitu data IPM dan faktor-faktor yang diduga mempengaruhi IPM provinsi Maluku Utara tahun 2013-2019. Berikut variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Skala
IPM (Y)	Rasio
Angka Harapan Hidup (X_1)	Rasio
Harapan Lama Sekolah (X_2)	Rasio
Pengeluaran per Kapita (X_3)	Rasio
Presentase Penduduk Miskin (X_4)	Rasio

2.3 Prosedur penelitian

Prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis deskriptif terhadap variabel penelitian.
2. Membentuk model regresi linier menggunakan metode *backward*.
3. Meregresikan seluruh variabel prediktor dengan variabel respon.
4. Melakukan pengujian parameter secara parsial. Variabel prediktor yang memiliki nilai signifikansi > 0.05 dikeluarkan dari model (dimulai dengan nilai

- signifikansi yang paling besar).
5. Meregresikan kembali variabel prediktor yang tersisa dengan variabel respon.
 6. Ulangi langkah b sampai variabel prediktor yang tersisa dalam model hanya yang berpengaruh signifikan terhadap variabel respon.
 7. Melakukan pengujian asumsi klasik regresi linier terhadap model yang terbentuk.
 8. Menentukan nilai koefisien determinasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

Sebelum melakukan pemodelan regresi linier, dilakukan analisis deskriptif terhadap variabel penelitian pada **Tabel 2** sebagai berikut.

Tabel 2. Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Minimum	Maximum	Mean
Y	64.78	68.70	66.60
X ₁	67.24	68.18	67.57
X ₂	12.48	13.63	13.22
X ₃	7200	8308	7640
X ₄	6.33	7.50	6.82

Pada **Tabel 2** dapat dilihat bahwa nilai rata-rata IPM (Y) Provinsi Maluku Utara sejak Tahun 2013 sampai 2019 sebesar 66.60.

3.2 Model Regresi Linier dengan Metode *Backward*

Metode *backward* diterapkan dengan mengeluarkan variabel prediktor yang memiliki nilai signifikansi > 0.05 dimulai dari nilai signifikansi terbesar dari model. Hasil analisis regresi dengan metode *backward* sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Pemilihan Variabel Prediktor dengan Metode *Backward*

Model	Variabel yang Dimasukkan ke Model	Variabel yang Dikeluarkan dari Model	Metode
1.	X ₁ , X ₂ , X ₃ dan X ₄	-	<i>Enter</i>
2.	X ₁ , X ₂ dan X ₃	X ₄	<i>Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .05).</i>
3.	X ₂ dan X ₃	X ₁	

Dapat diketahui bahwa dengan metode *backward* yang diterapkan terdapat 3 model regresi dengan 2 tahapan pengeluaran variabel prediktor yang tidak signifikan berpengaruh terhadap variabel respon. Model 3 dimana variabel prediktor yang masuk ke dalam model merupakan variabel yang signifikan yaitu Harapan Lama Sekolah (X₂) dan Pengeluaran per Kapita (X₃).

Hasil pengujian parameter secara simultan terhadap ketiga model pada **Tabel 3** ditunjukkan pada **Tabel 4** sebagai berikut.

Tabel 4. ANOVA Metode *Backward*

Model	Jumlah Kuadrat	Db	Kuadrat Tengah	F	Sig.
1 Regresi	11.917	4	2.979	1387.003	0.001
Residual	0.004	2	0.002		

Total	11.921	6			
2 Regresi	11.915	3	3.972	2049.898	0.000
Residual	0.006	3	0.002		
Total	11.921	6			
3 Regresi	11.898	2	5.949	1048.173	0.000
Residual	0.023	4	0.006		
Total	11.921	6			

Hipotesis yang digunakan untuk pengujian secara simultan sebagai berikut[7].

- $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$
 (Secara simultan seluruh variabel prediktor tidak berpengaruh terhadap IPM)
 $H_1 : \text{Minimal } \beta_j \neq 0$
 (Secara simultan seluruh variabel prediktor berpengaruh terhadap IPM)
- $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$
 (Secara simultan seluruh variabel prediktor tidak berpengaruh terhadap IPM)
 $H_1 : \text{Minimal } \beta_j \neq 0$
 (Secara simultan seluruh variabel prediktor berpengaruh terhadap IPM)
- $H_0 : \beta_2 = \beta_3 = 0$
 (Secara simultan seluruh variabel prediktor tidak berpengaruh terhadap IPM)
 $H_1 : \text{Minimal } \beta_j \neq 0$
 (Secara simultan seluruh variabel prediktor berpengaruh terhadap IPM)

Tabel 4 menunjukkan nilai uji F ketiga model regresi dengan nilai signifikansi < 0.05 sehingga hasil keputusan pengujian hipotesis secara simultan terhadap ketiga model tersebut yaitu tolak H_0 dimana dapat disimpulkan bahwa minimal secara simultan variabel prediktor berpengaruh terhadap IPM (Y).

Langkah berikutnya yaitu pengujian signifikansi parameter secara parsial terhadap masing-masing model regresi. Adapun hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut[7].

- $$H_0 : \beta_j = 0$$
- (Secara parsial variabel prediktor ke - j tidak berpengaruh terhadap IPM)
- $$H_1 : \beta_j \neq 0$$
- (Secara parsial variabel prediktor ke - j berpengaruh terhadap IPM)

Tabel 5. Uji Parsial Metode Backward

Model	Koefisien	t	Sig.
1 (Constant)	-13.145	-0.771	0.522
X ₁	0.845	2.920	0.100
X ₂	0.694	1.766	0.219
X ₃	0.002	6.411	0.023
X ₄	-0.216	-0.840	0.489

2 (Constant)	-12.118	-0.750	0.508
X ₁	0.759	2.953	0.060
X ₂	1.014	11.216	0.002
X ₃	0.002	7.714	0.006
3 (Constant)	35.568	37.616	0.000
X ₂	0.879	6.590	0.003
X ₃	0.003	16.652	0.000

Hasil pengujian signifikansi parameter secara parsial pada **Tabel 5**. Diperoleh bahwa Harapan Lama Sekolah (X₂) dan Pengeluaran per Kapita (X₃) pada model 3 memiliki nilai signifikansi < 0.05 sehingga keputusannya tolak H₀, artinya Harapan Lama Sekolah (X₂) dan Pengeluaran per Kapita (X₃) secara parsial berpengaruh terhadap IPM (Y).

3.3 Pengujian Asumsi Klasik Regresi Linier

Langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu pengujian asumsi klasik regresi linier terhadap model yang diperoleh (model 3).

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel pada penelitian ini berjumlah kecil. Adapun hipotesis yang digunakan sebagai berikut[8].

H₀ : residual berdistribusi normal

H₁ : residual tidak berdistribusi normal

Pengujian normalitas menunjukkan hasil nilai uji Shapiro-Wilk sebesar 0.973 dengan nilai signifikansi 0.922 dimana nilai tersebut > 0.05, sehingga keputusannya terima H₀ yang berarti residual berdistribusi normal.

Uji Multikolinearitas

Selanjutnya dilakukan uji multikolinearitas menggunakan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) dengan aturan jika nilai VIF berada di bawah 10 maka dikatakan tidak terjadi multikolinearitas antara variabel prediktor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai VIF dari variabel X₂ dan X₃ sebesar 4.098 sehingga kedua variabel prediktor tersebut bebas dari masalah multikolinearitas[8].

Uji Heteroskedastisitas

Pengujian heteroskedastisitas menggunakan uji Glejser dengan hipotesis sebagai berikut[7]:

H₀ : Tidak terjadi heteroskedastisitas

H₁ : Terjadi heteroskedastisitas

Hasil uji Glejser menunjukkan nilai signifikansi variabel X₂ dan X₃ > 0.05 yaitu berturut-turut 0.359 dan 0.490 sehingga keputusannya terima H₀, artinya tidak terjadi heteroskedastisitas.

Uji Autokorelasi

Pengujian asumsi klasik regresi linier yang terakhir yaitu uji autokorelasi menggunakan uji Durbin-Watson dimana hipotesis sebagai berikut[8].

$$H_0 : \rho = 0$$

(Tidak ada autokorelasi pada residual)

$$H_1 : \rho \neq 0$$

(Ada autokorelasi pada residual)

Diperoleh nilai uji Durbin-Watson sebesar 2.747 dengan nilai tabel Durbin-Watson $d_L = 0.467$ dan $d_U = 1.896$ dimana nilai Durbin-Watson > nilai d_U maka keputusannya terima H_0 , artinya tidak ada autokorelasi pada residual.

3.4 Koefisien Determinasi

Setelah dilakukan pengujian asumsi klasik regresi linier maka model terbaik yang dibentuk dengan metode *backward* adalah sebagai berikut.

$$\hat{Y} = 35.568 + 0.879X_2 + 0.003X_3$$

Koefisien regresi 0.879 dapat diinterpretasikan bahwa untuk setiap penambahan 1 satuan Harapan Lama Sekolah (X_2) maka IPM juga akan mengalami penambahan sebesar 0.879 satuan dimana Pendapatan per Kapita (X_3) konstan. Sedangkan untuk mengetahui seberapa besar keragaman yang dapat dijelaskan oleh model dapat dilihat dari koefisien determinasi (R^2) pada **Tabel 6** sebagai berikut.

Tabel 6. Koefisien Determinasi

Model	R	R^2
3	0,999	0,998

Dapat diketahui bahwa nilai R^2 sebesar 0,998 berarti model regresi terbaik dengan metode *backward* mampu menjelaskan keragaman atau Harapan Lama Sekolah (X_2) dan Pendapatan per Kapita (X_3) mampu menjelaskan keragaman IPM (Y) sebesar 99,8%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan yaitu Pemodelan regresi linier terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) provinsi Maluku Utara dengan menerapkan metode *backward* melibatkan Harapan Lama Sekolah (X_2) dan Pendapatan per Kapita (X_3) dengan nilai R^2 sebesar 99,8%. Model regresi linier tersebut sebagai berikut.

$$\hat{Y} = 35.568 + 0.879X_2 + 0.003X_3$$

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS, 2021, *Indeks Pmebangunan Manusia*, Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [2] BPS, 2020, *Indeks Pembangunan Manusia Maluku Utara Tahun 2019*, Maluku Utara: Badan Pusat Statistik.
- [3] Amyad., dkk, 2018, *Model Regresi Kuantil Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia*, Seminar Nasional II Pendidik dan Pengembang Pendidikan Indonesia.
- [4] Latupeirissa, S.J., Djami, RJ, 2020, *Pemodelan Indeks Pembangunan Manusia Kota Ambon Menggunakan Metode Stepwise*, Variance, Vol 2, No 1, hal. 45-52.
- [5] Kutner, M.H., C.J. Nachtsheim, 2004, *“Applied Linear Regression Models 4th ed”*, Neter New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- [6] Noya Van Delsen, M.S., Patty, H.W.M & Lalurmele, N.L, 2019, *Model regresi Linier Dengan Metode Backward dan Forward (Studi Kasus: Pendapatan Pajak Daerah Kota Ambon 2007-2016)*, Variance, Vol 1, No. 1, hal. 1-10.
- [7] Gujarati, N.D, 2003, *“Basic Econometrics 4th ed”*, New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- [8] Setiawan., Kusrini, D.E, 2010, *Ekonometrika*. Andi

