PARAMETER
JURNAL MATEMATIKA, STATISTIKA DAN TERAPANNYA

e-ISSN. 2829-6303
Vol 03 No 01, April 2024
Page 61-70

# PEMODELAN REGRESI MULTIVARIAT PADA KASUS INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DAN INDEKS PEMBANGUNAN GENDER

## *Multivariate Regression Modelling in the Case of Human Development Index and Gender Development Index*

**Meliyanus Tebiary[1]*, Abdul Malik Balami[2]**

[12]Program Studi Statistika, FMIPA Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Ambon, 97233, Maluku, Indonesia

**E-mail Correspondence Author:** *abdulmalikbalami@gmail.com*

**Abstrak**

Salah satu isu yang sering dibicarakan akhir-akhir ini adalah perihal gender. Hal ini dikarenakan dalam keseharian kata *gender* sering disalahartikan dan segala hal yang berhubungan dengan perempuan. Di Indonesia bias gender lebih dirasakan oleh perempuan disebabkan nilai maupun norma yang berlaku dalam masyarakat telah membatasi perempuan untuk berperan aktif dalam kegiatan ekonomi, sosial-budaya, pendidikan, organisasi dan lainnya. Regresi multivariat adalah regresi yang memuat variabel respon lebih dari satu yang saling berkorelasi dengan satu atau lebih variabel prediktor. Oleh sebab itu, regresi multivariat dianggap sesuai untuk menganalisis indeks pembangunan manusia (IPM) dan indeks pembangunan gender (IPG). Untuk model terbaik regresi linier multivariat untuk variabel respon IPM ($Y_1$) dan IPG ($Y_2$) adalah sebagai berikut :

$$\hat{Y}_1 = 3{,}51 + 0{,}60X_1 + 1{,}91X_2 + 0{,}001X_3$$
$$\hat{Y}_2 = 32{,}33 - 0{,}11X_1 + 12{,}86X_2 - 0{,}006X_3$$

**Kata Kunci:** IPG, IPM, Regresi Multivariat.

***Abstract***

*One of the issues that is often discussed lately is the issue of gender. This is because in everyday life the word gender is often misinterpreted and everything related to women. In Indonesia, gender bias is more felt by women because the values and norms that apply in society have limited women to play an active role in economic, socio-cultural, educational, organizational and other activities. Multivariate regression is a regression that contains more than one response variable that correlates with one or more predictor variables. Therefore, multivariate regression is considered suitable for analyzing the human development index (HDI) and gender development index (GDI). For the best model multivariate linear regression for the response variables HDI* $(\boldsymbol{Y_1})$ *and GDI* $(\boldsymbol{Y_2})$ *are as follows:*

$$\hat{Y}_1 = 3{,}51 + 0{,}60X_1 + 1{,}91X_2 + 0{,}001X_3$$
$$\hat{Y}_2 = 32{,}33 - 0{,}11X_1 + 12{,}86X_2 - 0{,}006X_3$$

***Keywords:*** *GDI, HDI, Multivariate Regression.*

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

## 1. PENDAHULUAN

Perbedaan peran, fungsi dan tugas perempuan dan laki-laki tidak menjadi masalah selama tidak merugikan salah satu pihak. Istilah kesetaraan laki-laki dan perempuan dalam kajian isu gender lebih disukai sebab menunjukan keseimbangan dalam pembagian tugas antara perempuan dan laki-laki [1]. Ketidakadilan atau ketimpangan gender akan terjadi jika seseorang diperlakukan tidak adil berdasarkan gender yang dimiliki [2]. Ketika seseorang tidak memiliki peluang hingga manfaat yang sama disebabkan karena perbedaan gender, disitulah telah terjadi ketimpangan gender. Bias gender tidak hanya terjadi pada perempuan, tapi terjadi juga terhadap laki-laki. Di Indonesia bias gender lebih dirasakan oleh perempuan disebabkan nilai maupun norma yang berlaku dalam masyarakat telah membatasi perempuan untuk berperan aktif dalam kegiatan ekonomi, sosial-budaya, pendidikan, organisasi dan lainnya [3].

Saat ini Indonesia menjalankan target Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/ *Sustainable Development Goals* (SDGs). SDGs yang disahkan dalam sidang umum PBB pada September 2015 akan menjadi pedoman dalam pembuatan kebijakan politik negara anggota PBB selama 15 tahun ke depan. Salah satu pendukung tercapainya SDGs adalah Indeks Pembangunan Gender (IPG). Provinsi-Provinsi di Indonesia secara nasional memiliki tingkat pertumbuhan IPG yang cukup baik. Terdapat suatu kondisi dimana terdapat kenaikan dan penurunan secara fluktuatif indeks pembangunan manusia di Indonesia, salah satunya provinsi Maluku Utara. Secara umum provinsi Maluku Utara masih ada permasalahan dan implementasi strategi pengarusutamaan gender. Kondisi ini dapat diketahui dengan melihat peringkat provinsi Maluku Utara secara nasional untuk IPM, IPM perempuan dan IPG. Di Tahun 2021 provinsi Maluku Utara tidak masuk peringkat 10 besar untuk IPM, IPM perempuan dan IPG. Adapun IPM dan IPM perempuan Maluku Utara berada pada urutan ke-28 dan ke-26 di Indonesia [4].

Regresi multivariat adalah regresi yang memuat variabel respon lebih dari satu yang saling berkorelasi dengan satu atau lebih variabel prediktor [5]. Oleh sebab itu, regresi multivariat dianggap sesuai untuk menganalisis indeks pembangunan gender, maka penulis akan meneliti Pemodelan Regresi Multivariat Pada Kasus Pembangunan Indeks Pembangunan Manusia dan Indeks Pembangunan Gender.

## 2. METODOLOGI

Regresi multivariat merupakan hubungan atau saling berkorelasi antara lebih dari satu variabel dependen dengan satu atau lebih variaebel independen [6]. Misalkan terdapat variabel dependen (respon) berjumlah $\boldsymbol{q}$ yaitu $\boldsymbol{Y_1}, \boldsymbol{Y_2}, \dots, \boldsymbol{Y_q}$ dan $\boldsymbol{p}$ variabel independen (prediktor) yaitu $\boldsymbol{X_1}, \boldsymbol{X_2}, \dots, \boldsymbol{X_p}$ maka model regresi untuk ke-$\boldsymbol{i}$ respon ke-$\boldsymbol{j}$ adalah :

$$\boldsymbol{Y_{i1} = \beta_{01} + \beta_{11} X_{i1} + \beta_{21} X_{i2} + \dots + \beta_{p1} X_{ip} + \varepsilon_{i1}}$$

$$\boldsymbol{Y_{i2} = \beta_{02} + \beta_{12} X_{i1} + \beta_{22} X_{i2} + \dots + \beta_{p2} X_{ip} + \varepsilon_{i2}}$$

$$\vdots$$

$$\boldsymbol{Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} X_{i1} + \beta_{2j} X_{i2} \dots + \beta_{pj} X_{ip} + \varepsilon_{ij}}$$

Dengan $\boldsymbol{i = 1, 2, \dots, n}$ dan $\boldsymbol{j = 1, 2, \dots, q}$. Dimana $\boldsymbol{Y_{ij}}$ merupakan nilai amatan ke-$\boldsymbol{i}$ untuk veriabel respon ke-$\boldsymbol{j}$, $\boldsymbol{X_{ip}}$ adalah nilai amatan ke-$\boldsymbol{j}$ untuk variabel prediktor ke-$\boldsymbol{p}$. Parameter-parameter regresi yang nilainya beum diketahui dinotasikan dengan $\boldsymbol{\beta_{pj}}$ dan

$\boldsymbol{\varepsilon_{ij}}$ yaitu residual amatan ke- $\boldsymbol{i}$ untuk variabel respon ke- $\boldsymbol{j}$. Dengan model matriksnya :

$$\boldsymbol{Y(nx(p+1)} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{X_{10}} & \boldsymbol{X_{11}} & \cdots & \boldsymbol{X_{1p}} \\ \boldsymbol{X_{20}} & \boldsymbol{X_{21}} & \cdots & \boldsymbol{X_{2p}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \boldsymbol{X_{i0}} & \boldsymbol{X_{i1}} & \cdots & \boldsymbol{X_{ip}} \end{bmatrix}$$

Dengan persamaan matriks

$$\boldsymbol{Y(n \times q)} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{Y_{11}} & \boldsymbol{Y_{12}} & \cdots & \boldsymbol{X_{1q}} \\ \boldsymbol{Y_{21}} & \boldsymbol{Y_{22}} & \cdots & \boldsymbol{X_{2q}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \boldsymbol{Y_{n1}} & \boldsymbol{X_{n2}} & \cdots & \boldsymbol{X_{nq}} \end{bmatrix} = [\boldsymbol{Y_1} : \boldsymbol{Y_2} \vdots \cdots \vdots \boldsymbol{Y_q}]$$

$$\boldsymbol{\beta((p+1) \times q)} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\beta_{01}} & \boldsymbol{\beta_{02}} & \cdots & \boldsymbol{\beta_{0q}} \\ \boldsymbol{\beta_{11}} & \boldsymbol{\beta_{12}} & \cdots & \boldsymbol{\beta_{1q}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \boldsymbol{\beta_{p1}} & \boldsymbol{\beta_{p2}} & \cdots & \boldsymbol{Y_{pq}} \end{bmatrix} = [\boldsymbol{\beta_1} : \boldsymbol{\beta_2} \vdots \cdots \vdots \boldsymbol{\beta_q}]$$

dan

$$\boldsymbol{\varepsilon(n \times q)} = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\varepsilon_{11}} & \boldsymbol{\varepsilon_{12}} & \cdots & \boldsymbol{\varepsilon_{1q}} \\ \boldsymbol{\varepsilon_{21}} & \boldsymbol{\varepsilon_{22}} & \cdots & \boldsymbol{\varepsilon_{2q}} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \boldsymbol{\varepsilon_{n1}} & \boldsymbol{\varepsilon_{n2}} & \cdots & \boldsymbol{\varepsilon_{nq}} \end{bmatrix} = [\boldsymbol{\varepsilon_1} : \boldsymbol{\varepsilon_2} \vdots \cdots \vdots \boldsymbol{\varepsilon_q}] = \begin{bmatrix} \boldsymbol{\varepsilon^T 1} \\ \cdots \\ \boldsymbol{\varepsilon^T 2} \\ \cdots \\ \vdots \\ \cdots \\ \boldsymbol{\varepsilon^T n} \end{bmatrix}$$

Model regresi multivariat yang terdiri dari $\boldsymbol{q}$ model linier secara simultan dapat ditunjukkan bentuk matriks pada persamaan sebagai berikut :

$$\boldsymbol{Y_{nxq}} + \boldsymbol{X_{nx(p+1)}\beta_{(p+1)xq}} + \boldsymbol{\varepsilon_{(nxq)}}$$

Dimana $\boldsymbol{E(\varepsilon_{(q)})} = \boldsymbol{0}$ dan cov $(\boldsymbol{\varepsilon_{(q)}}, \boldsymbol{\varepsilon_{(q)}}) = \boldsymbol{\sigma_{qq}}$. $\boldsymbol{\beta}$ adalah suatu matriks parameter regresi dengan ukuran $(\boldsymbol{p+1}) \times \boldsymbol{q})$, dengan estimasi $\widehat{\boldsymbol{\beta}} = (\boldsymbol{X^T X})^{-1} \boldsymbol{X^T Y}$ sedangkan $\boldsymbol{\varepsilon}$ yang merupakan matriks residual ditentukan oleh estimasi $\hat{\boldsymbol{\varepsilon}} = \boldsymbol{Y} - \boldsymbol{X}\widehat{\boldsymbol{\beta}}$ [7].

*Koefisien determinasi* ($R^2$) adalah metode untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi dari variabel independen. Nilai koefisien determinasi yaitu antara nol dan satu. Nilai $R^2$ yang kecil atau mendekati nol, berarti kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel dependen sangat terbatas. Sebaliknya, Apabila nilai $R^2$ mendekati satu berarti variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel dependen [8].

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dimana data tersebut akan diambil dari hasil publikasi BPS Provinsi Maluku Utara Data yang digunakan merupakan data pada Tahun 2023.

### 3.2. Variabel Penelitian

Adapun variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel

independen dan variabel dependen.

1) Variabel Dependen
   $Y_1$ Indeks Pembangunan Manusia
   $Y_2$ Indeks Pembangunan Gender
2) Variabel Independen
   $X_1$ Angka Harapan Hidup
   $X_2$ Rata-Rata Lama Sekolah
   $X_3$ Standar Hidup Layak

### 3.3. Langkah Penelitian

Langkah penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian sebagai berikut:

1) Memperoleh data penelitian dari hasil publikasi BPS Provinsi Maluku Utara.
2) Melakukan identifikasi variabel dependen dan variabel independen yang akan digunakan
3) Melakukan eksplorasi dan statistika deskriptif untuk mengetahui karakteristik data pada variabel dependen dan variabel independen
4) Melakukan analisis regresi multivariat
5) Mengestimasi parameter
6) Estimasi Pemilihan Model Terbaik dengan Metode $R^2$
7) Melakukan pengujian signifikansi model dan asumsi residual
8) Menginterpretasi model akhir yang telah didapat

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Identifikasi variabel dependen dan variabel independen yang digunakan

Sebelum dilakukan pemodelan, terlebih dahulu akan dilakukan identifikasi pola hubungan antara variabel Pemeriksaan hubungan anta variabel secara statistik dilakukan dengan menggunakan Korelasi Pearson [9]. Pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut :

$H_0$ : Tidak ada hubungan antar kedua variabel
$H_1$ : Terdapat hubungan antar kedua variabel

**Tabel 1. Koefisien korelasi antar variabel**

| | Korelasi | $Y_1$ | $Y_2$ | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Korelasi Pearson | 1 | 0,471 | 0,,772 | 0,940 | 0,963 |
| $Y_1$ | *P-value* | | 0,169 | 0,009 | 0,000 | 0,000 |
| | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Korelasi Pearson | 0,471 | 1 | 0,091 | 0,654 | 0,416 |
| $Y_2$ | *P-value* | 0,169 | | 0,802 | 0,040 | 0,232 |
| | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Korelasi Pearson | 0,772 | 0,091 | 1 | 0,526 | 0,621 |
| $X_1$ | *P-value* | 0,009 | 0,802 | | 0,118 | 0,056 |
| | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Korelasi Pearson | 0,940 | 0,654 | 0,526 | 1 | 0,943 |
| $X_2$ | *P-value* | 0,000 | 0,040 | 0,118 | | 0,000 |
| | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Korelasi Pearson | 0,963 | 0,416 | 0,621 | 0,943 | 1 |
| $X_3$ | *P-value* | 0,000 | 0,232 | 0,056 | 0,000 | |
| | N | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa semua variabel berkorelasi positif terhadap variabel $Y_1$ dan $Y_2$, Bila dilihat dari koefisien korelasi antar variabel prediktor dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas karena nilai koefisien korelasinya tidak lebih dari 0,95.

### 4.2 Estimasi parameter regresi multivariat

Setelah dilakukan pengujian korelasi antar variabel, serta asumsi-asumsi dalam manova , maka langkah selanjutnya adalah mengestimasi parameter menggunakan *Least Square* [10]. Untuk model terbaik regresi linier multivariat untuk variabel respon IPM ($Y_1$) dan IPG ($Y_2$) adalah sebagai berikut :

$$\widehat{Y_1} = 3{,}51 + 0{,}60X_1 + 1{,}91X_2 + 0{,}001X_3$$
$$\widehat{Y_2} = 32{,}33 - 0{,}11X_1 + 12{,}86X_2 - 0{,}006X_3$$

Estimasi Pemilihan Model Terbaik dengan Metode $R^2$

**Tabel 2.** Model Terbaik

| Variabel Respon | $R^2$ |
|---|---|
| **Terhadap $Y_1$** | 0,9989 |
| **Terhadap $Y_2$** | 0,7935 |

*Koefisien determinasi* ($R^2$) merupakan besaran yang digunakan untuk mengukur kelayakan model regresi dan menunjukan besar kontribusi variabel $x$ terhadap perubahan variabel $y$ [11]. Semakin tinggai nilai $R^2$ mendekati 1 semakin baik model regresi yang terbentuk. Berdasarkan Tabel dapat dilihat bahwa Variabel IPM ($Y_1$) memiliki nilai koefisien determinasi ($R^2$) sebanyak 0.9989 atau 99% lebih besar dibandingkan variabel IPG ($Y_2$). Nilai ini menunjukkan bahwa 99% Indeks Pembangunan Manusia di Maluku Utara mampu dijelaskan oleh model, sedangkan sisanya sebesar 1% dijelaskan oleh variabel lain di luar model.

### 4.3 Pengujian Signifikansi Model secara Serentak

Dalam pengujian signifikansi model secara serentak ada 3 variabel yang digunakan yaitu $X_1$, $X_2$ dan $X_3$. Pengujian signifikansi model secara serentak digunakan uji *Wilk's Lambda* [12]. Berikut adalah uji hipotesisnya

1. Hipotesis
   $H_0$ = Tidak ada variabel yang berpengaruh terhadap variabel respon
   $H_1$ = Paling sedikit ada satu variabel prediktor yang berpengaruh terhadap variabel respon
2. Tingkat Signifikansi
   $\alpha = 5\%$ (0,05)
3. Daerah Kritis
   $H_0$ ditolak jika *p-value* < 0,05
4. Statistik Uji

**Tabel 3. Statistik Uji Signifikansi Model Serentak**

| Wilks Lambda | *p-value* |
|---|---|
| 1769,392 | 0,0000 |

5. Keputusan
   Karena nilai *p-value* = 0,0000 < 0,05 maka tolak $H_0$ bahwa yang berarti secara serentak, paling tidak ada satu parameter yang signifikan berpengaruh terhadap

model.

### 4.4 Pengujian Signifikansi Model secara Parsial

Variabel yang digunakan dalam pengujian signifikansi model adalah $X_1$, $X_2$ dan $X_3$ yang diuji secara parsial pada setiap variabel. Pengujian signifikansi model secara parsial digunakan uji *Wilk's Lambda* [13]

1. Hipotesis
   $H_0$ = Parameter regresi prediktor terhadap respon tidak berpengaruh secara signifikan
   $H_1$ = Parameter regresi prediktor terhadap respon berpengaruh secara signifikan
2. Tingkat Signifikansi
   $\alpha = 5\%$ (0,05)
3. Daerah Kritis
   $H_0$ ditolak jika *p-value* < 0,05
4. Statistik Uji

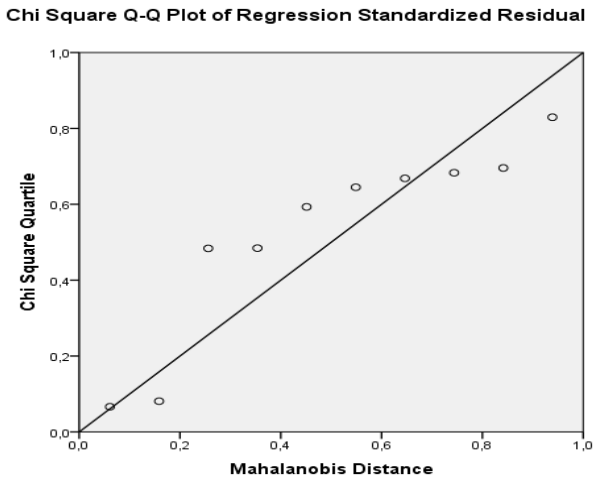
**Tabel 4. Statistik Uji Signifikansi Model Serentak**

| Prediktor | *Wilk's Lambda* | *p-value* |
|---|---|---|
| $\boldsymbol{X_1}$ | **18,24** | **0.000** |
| $X_2$ | 10,95 | 0.000 |
| $X_3$ | 7,07 | 0.000 |

5. Keputusan
   Karena nilai *p-value* = 0,0000 < 0,05 maka tolak $H_0$ bahwa yang berarti secara parsial, seluruh variabel prediktor berpengaruh signifikan terhadap model.

### 4.5 Uji Asumsi Residual Berdistribusi Normal Multivariat

Salah satu penarikan kesimpulan untuk residual data berasumsi normalitas multivariat adalah dengan berdasarkan pada grafik plot yang terbentuk [14]. Berdasarkan gambar 1, bahwa penyebaran data hampir membentuk garis lurus atau sekitar 50% lebih plotnya membentuk garis linier, sehingga dengan berdasarkan pada plot yang terbentuk dapat dikatakan bahwa data residual berdistribusi normal multivariat.




**Gambar 1. Grafik Residual Berdistribusi Normal Multivariat**

Namun penarikan kesimpulan normalitas dengan berdasarkan pada plot bersifat subjektif, hal tersebut tergantung pada perspektif pengamat/peneliti [15]. Maka

dari itu perlu dilakukan pengujian statistik. Dalam melakukan pengujian statistik, maka dengan menggunakan signifikansi koefisien korelasi dengan hipotesis sebagai berikut :

**Tabel 5.Hasil Uji Residual Normal Multivariat**

| *p-value* | $\alpha$ |
|---|---|
| 0,67 | 0,05 |

Berikut pengujian hipotesis untuk uji normal multivariat

1. Hipotesis
   $H_0$ = Residual data berdistribusi normal multivariat
   $H_1$ = Residual data Tidak berdistribusi normal multivariat

2. Tingkat Signifikansi
   $\alpha = 5\%$ (0,05)
3. Daerah Kritis
   $H_0$ ditolak jika *p-value* < 0,05
4. Statistik Uji
   *p-value* =0,67
5. Keputusan
   Gagal tolak $H_0$, artinya residual data berdistribusi normal multivariat.

### 4.3 Interpretasi Model

Untuk model terbaik regresi linier multivariat untuk variabel respon IPM ($\boldsymbol{Y_1}$) dan IPG ($\boldsymbol{Y_2}$) adalah sebagai berikut :

$$\widehat{\boldsymbol{Y_1}} = 3{,}51 + 0{,}60\boldsymbol{X_1} + 1{,}91\boldsymbol{X_2} + 0{,}001\boldsymbol{X_3}$$
$$\widehat{\boldsymbol{Y_2}} = 32{,}33 - 0{,}11\boldsymbol{X_1} + 12{,}86\boldsymbol{X_2} - 0{,}006\boldsymbol{X_3}$$

Dari model dapat dijelaskan bahwa:

1. Untuk setiap penambahan satu satuan persentase Angka Harapan Hidup ($\boldsymbol{X_1}$), maka akan menambahkan Indeks Pembangunan Manusia ($\boldsymbol{Y}_1$) sebesar 0,60. Setiap penambahan satu satuan persentase Rata-rata Lama Sekolah ($\boldsymbol{X_2}$), maka akan menambahkan Indeks Pembangunan Manusia ($\boldsymbol{Y_1}$) sebesar 1,91. Untuk setiap penambahan satu satuan Standar Hidup Layak ($\boldsymbol{X_3}$), maka akan menambahkan Indeks Pembangunan Manusia ($\boldsymbol{Y_1}$) sebesar 0,001.
2. Untuk setiap pengurangan satu satuan persentase Angka Harapan Hidup ($\boldsymbol{X_1}$), maka akan mengurangi Indeks Pembangunan Gender ($\boldsymbol{Y_2}$) sebesar 0,11. Setiap penambahan satu satuan persentase Rata-rata Lama Sekolah ($\boldsymbol{X_2}$), maka akan menambahkan Indeks Pembangunan Gender ($\boldsymbol{Y}_2$) sebesar 12,86. Untuk setiap pengurangan satu satuan Standar Hidup Layak ($\boldsymbol{X}_3$), maka akan menurunkan Indeks Pembangunan Gender ($\boldsymbol{Y_2}$) sebesar 0,006.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut

1. Untuk model terbaik regresi linier multivariat untuk variabel respon IPM ($\boldsymbol{Y_1}$) dan IPG ($\boldsymbol{Y_2}$) adalah sebagai berikut :

$$\widehat{\boldsymbol{Y}_1} = 3{,}51 + 0{,}60\boldsymbol{X_1} + 1{,}91\boldsymbol{X_2} + 0{,}001\boldsymbol{X_3}$$

$$\widehat{Y_2} = 32{,}33 - 0{,}11X_1 + 12{,}86X_2 - 0{,}006X_3$$

2. Untuk setiap penambahan satu satuan persentase Angka Harapan Hidup ($X_1$), maka akan menambahkan Indeks Pembangunan Manusia ($Y_1$) sebesar 0,60. Setiap penambahan satu satuan persentase Rata-rata Lama Sekolah ($X_2$), maka akan menambahkan Indeks Pembangunan Manusia ($Y_1$) sebesar 1,91. Untuk setiap penambahan satu satuan Standar Hidup Layak ($X_3$), maka akan menambahkan Indeks Pembangunan Manusia ($Y_1$) sebesar 0,001. Untuk setiap pengurangan satu satuan persentase Angka Harapan Hidup ($X_1$), maka akan mengurangi Indeks Pembangunan Gender ($Y_2$) sebesar 0,11. Setiap penambahan satu satuan persentase Rata-rata Lama Sekolah ($X_2$), maka akan menambahkan Indeks Pembangunan Gender ($Y_2$) sebesar 12,86. Untuk setiap pengurangan satu satuan Standar Hidup Layak ($X_3$), maka akan menurunkan Indeks Pembangunan Gender ($Y_2$) sebesar 0,006.

## DAFTAR PUSTAKA


[1] M. Rarasati., "Analisis Pengaruh Ketimpangan Gender Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia Tahun 2005-2011", Tesis Univerisitas Sebelah Maret, 2023.

[2] N. Styawati., "Pengaruh Gender Gap dalam Pendidikan/Pasar Kerja, Kepadatan Penduduk dan Tingkat Investasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia", Skripsi Universitas Airlangga, 2016.

[3] Kementrian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak. Pembangunan Manusia Berbasis Gender. Jakarta, 2013.

[4] BPS Provinsi Maluku Utara, "Indeks Pembangunan Gender Provinsi Maluku Utara", 2023.

[5] S. N. Aulele, A. Z. Wattimena, & C. Tahya. Analisis Regresi Multivariat Berdasarkan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Derajat Kesehatan di Provinsi Maluku Utara. Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, XI, 39-48, 2017.

[6] D. Morrison., "Multivariate Statistical Methods, Fourth Edition", Pennsylvania : The Wharton School University of Pennsylvania, 2005.

[7] Muhajir, Muhammar. Modul Praktikum Statistika Multivariat Terapan. Yogyakarta : FMIPA UII, 2017.

[8] A. M. Balami., "Estimasi Parameter Regresi Kuantil Pada Kasus Demam Berdarah Dengue Di Kota Surabaya", Departemen Statistika FMIPA ITS, 2017.

[9] M. Y. Matdoan, A. M. Balami, & M. W. Talakua, " Pemodelan Regresi Nonparametrik Spline Truncated Pada Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ekonomi Di Provinsi Maluku ", VARIANCE : Journal of Statistics and Its Applications, 1(1), 27–37.
https://doi.org/10.30598/variancevol1iss1page27-37, 2019.

[10] Islamiyati, A. Taksiran Kurva Regresi Spline pada Data Longitudinal dengan Kuadrat Terkecil. Jurnal Matematika, Statistika & Komputasi, 11(1) : 97-102, 2014

[11] I. Ghozali, Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program SPSS. Edisi ketujuh. Semarang, 2013.

[12] R. Riskiyanti. 2010. Analisis Regresi Multivariat Berdasarkan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Derajat Kesehatan di Provinsi Jawa Timur. Jurusan Statistika ITS, Surabaya, 2010.

[13] Hair, F. Joseph, Babin, J. Barry, Anderson, E. Rolph, W. C. Black. Multivariate Data Analysis (Eight). Cengage, 2018.

[14] Santoso, Singgih. SPSS Statistik Multivariat. PT Elek Media Komputindo, Jakarta. 2002

[15] F. Joseph, C. B. William, Barry, J. Babin,. Multivariate Data Analysis.pdf. Sevent h e. Pearson Prentice Hall, 2010.