

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Angka Gizi Buruk Pada Balita Di Sumatera Barat Menggunakan Metode *All Possible Regression* Dari Regresi Linier

Nurlailatika Putri¹, Helma²

^{1,2}Prodi Matematika, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan dan Alam Universitas Negeri Padang (UNP)

Article Info

Article history:

Received July 03, 2023

Revised August 09, 2023

Accepted December 20, 2023

Keywords:

Malnutrition Rate

Toddler

All Possible Regression

Kata Kunci:

Angka Gizi Buruk

Balita

All Possible Regression

ABSTRACT

Currently in Indonesia, health problems are in the spotlight is the high mortality rate in children aged 0-59 month. This problem is caused by malnutrition that occurs in children in this age group. Solving the problem of malnutrition is a serious challenge in West Sumatra Province which is influenced by various factors that play a role in the problem. This research aims to determine what are the causes of malnutrition in the West Sumatra region. The approach used is the All Possible Regression method of linear regression, taking into account factors such as toddlers with low birth weight (x_1), exclusive breastfeeding (x_2), vitamin A supplementation (x_3), and antenatal visits to pregnant women (x_4). According to the research results, a multiple linear regression model has been obtained to identify factors that have an influence on malnutrition rates in toddlers in West Sumatra as follows:

$$\hat{y} = 3,95 - 0,0406 x_4$$

So, antenatal visits to pregnant women (x_4) have a significant effect on the incidence malnutrition in toddlers in West Sumatra with a level of error 5%.

ABSTRAK

Saat ini di Indonesia, permasalahan kesehatan yang menjadi sorotan adalah tingginya angka kematian pada anak usia 0-59 bulan. Masalah ini disebabkan oleh gizi buruk yang terjadi pada anak-anak pada kelompok usia tersebut. Menyelesaikan masalah gizi buruk menjadi tantangan serius di Provinsi Sumatera Barat yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berperan dalam permasalahan tersebut. Penelitian ini memiliki tujuan menentukan apa saja penyebab gizi buruk di wilayah Sumatera Barat. Pendekatan yang digunakan adalah metode *All Possible Regression* dari regresi linier, dengan mempertimbangkan faktor seperti balita dengan berat lahir kurang (x_1), ASI eksklusif (x_2), pemberian vitamin A (x_3), dan kunjungan antenatal pada ibu hamil (x_4). Menurut hasil penelitian, telah didapatkan model terbaik untuk mengidentifikasi penyebab gizi buruk pada anak usia 0-59 bulan di Sumatera Barat sebagai berikut:

$$\hat{y} = 3,95 - 0,0406 x_4$$

Jadi, kunjungan antenatal pada ibu hamil (x_4) berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian gizi buruk pada balita di Sumatera Barat dengan tingkat kesalahan 5%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis pertama

(Nurlailatika Putri)

Prodi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar barat, Padang Utara, Padang, 25171
Email : nurlailatikaputri16@gmail.com

Padang, Sumatera Barat



1. PENDAHULUAN

Kesehatan yang optimal dan kualitas individu sebagai sumber daya manusia merupakan aset kunci atau investasi utama dalam mencapai kemajuan dan perkembangan dalam bidang kesehatan. Saat ini, Indonesia menghadapi tantangan dalam bidang kesehatan terkait dengan tingginya tingkat kematian pada anak usia 0-59 bulan. Faktor utama yang menyebabkan masalah tersebut adalah gizi buruk, disebabkan oleh kekurangan asupan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh [1]. Dampak jangka pendek dari gizi buruk pada perkembangan balita termasuk sikap apatis, gangguan berbicara, dan gangguan lainnya. Sementara dampak jangka panjangnya mencakup penurunan *Intelligence Quotient* (IQ), turunya kemampuan intelektual, gangguan sistem sensorik pada balita, gangguan fokus, dan dapat membuat turunya kepercayaan diri, yang secara langsung dapat mempengaruhi prestasi akademik di sekolah [2]. Pertumbuhan dan perkembangan anak yang terhambat tentunya akan menimbulkan masalah baru, termasuk masalah gizi buruk pada balita. Oleh karena itu, permasalahan gizi pada balita menjadi perhatian khusus dan menjadi salah satu fokus utama dalam mencapai tujuan bersama *Sustainable Development Goals* (SDGs) [3].

Kondisi kekurangan gizi pada anak balita dapat disebabkan oleh banyak faktor. Secara umum, faktor yang signifikan memengaruhi perkembangan gizi pada anak balita meliputi kesehatan balita, seperti berat lahir kurang, ASI eksklusif, dan pemberian vitamin A. Selain itu, kesehatan ibu selama masa kehamilan juga memainkan peran penting dalam perkembangan gizi balita, seperti kunjungan antenatal selama kehamilan [4]. Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar, ditemukan bahwa proporsi kasus gizi buruk pada anak usia 0-59 bulan di Sumatera Barat masih terbilang cukup tinggi. Hal ini menunjukkan urgensi untuk mengurangi jumlah kasus gizi buruk agar angka kejadiannya dapat ditekan. Sehingga, diperlukan analisis mengenai gizi buruk di Sumatera Barat dengan tujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang diduga memiliki pengaruh terhadap kasus kekurangan gizi yang buruk pada anak kelompok usia tersebut.

Dalam mengidentifikasi faktor penyebab gizi buruk pada balita juga telah ditemukan pada penelitian sebelumnya. Seperti dalam penelitian Ramadani dengan pendekatan Model *Spatial Durbin*. Hasil kajian tersebut menunjukkan faktor-faktor seperti anak balita dengan berat lahir kurang, tinggal di rumah berkategori sehat, dan saluran air bersih memiliki pengaruh terhadap kasus gizi buruk pada balita usia 0-59 bulan di Jawa Tengah [5]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Miranti menyebutkan beberapa hal yang mempengaruhi angka gizi buruk pada anak balita termasuk BBLR, ASI eksklusif, dan jumlah keluarga tergolong miskin [6]. Selain itu, kajian yang dilakukan oleh Dewi juga menyimpulkan bahwa faktor-faktor seperti banyaknya ibu hamil yang memeriksakan kandungan, jumlah balita yang mendapat vitamin A, dan jumlah keluarga tergolong miskin berperan dalam kejadian ini [7].

Faktor penyebab angka gizi buruk di Sumatera Barat dapat diketahui menggunakan analisis regresi. Analisis regresi adalah kaidah statistik dalam mengungkapkan bentuk keterkaitan dari peubah respon dan peubah bebas. Analisis regresi bertujuan memperkirakan dan membentuk suatu fungsi regresi pada model terbaik. Dalam analisis regresi, terdapat dua pendekatan yaitu analisis regresi linear sederhana dengan memperhatikan hubungan antara dua peubah (satu peubah respon dan satu peubah bebas), serta analisis regresi linear berganda yang melibatkan banyak variabel bebas. Dalam penelitian yang dilakukan, dipilih pendekatan analisis regresi linear berganda. Pendekatan yang dipakai untuk memilih persamaan terbaik adalah metode *All Possible Regression* dari analisis regresi linier, juga dikenal sebagai metode semua kombinasi yang mungkin. Keunggulan metode ini adalah memungkinkan peneliti untuk melihat seluruh kombinasi persamaan regresi yang mungkin [8].

2. METODE

Analisis regresi linier berganda merupakan pendekatan dalam persamaan regresi yang melibatkan banyak variabel bebas. Tujuannya adalah untuk meramalkan nilai variabel respon (y) ditinjau dari nilai-nilai peubah bebas yang diketahui. Analisis regresi linier berganda juga bertujuan untuk melakukan estimasi atau peramalan keadaan mendatang dengan mengukur pengaruh peubah bebas (x) terhadap peubah respon (y) [9]. Persamaan untuk memperkirakan nilai parameter modelnya adalah :



$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k \quad (1)$$

Jika observasi mengenai y, x_1, x_2, \dots, x_k dinyatakan masing-masing dengan $y_i, x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}$ dan galatnya ε_i maka diperoleh persamaan berikut :

$$y_i = \beta_0 + \beta_1x_{i1} + \beta_2x_{i2} + \dots + \beta_kx_{ik} + \varepsilon_i \quad (2)$$

Persamaan (2) dapat ditulis dalam bentuk matriks menjadi [10] :

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ 1 & x_{31} & x_{32} & \dots & x_{3k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \vdots \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

Misalkan :

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ \vdots \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ 1 & x_{31} & x_{32} & \dots & x_{3k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix}, \beta = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix}, \text{ dan } \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \vdots \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

Sehingga dapat ditulis menjadi :

$$Y = X\beta + \varepsilon \quad (3)$$

Estimasi parameter diperoleh melalui proses meminimalkan jumlah kuadrat sisa model regresi. Sisa dalam persamaan (3) ditulis menjadi:

$$\varepsilon = Y - X\beta \quad (4)$$

Menggunakan metode kuadrat terkecil, jumlah kuadrat sisa dirumuskan sebagai berikut [11] :

$$\begin{aligned} S &= \varepsilon^t \varepsilon = \sum_{i=1}^n \varepsilon^2 \\ \varepsilon^t \varepsilon &= (Y - X\beta)^t (Y - X\beta) \\ \varepsilon^t \varepsilon &= (Y^t - (X\beta)^t) (Y - X\beta) \\ \varepsilon^t \varepsilon &= (Y^t - \beta^t X^t) (Y - X\beta) \\ S &= \varepsilon^t \varepsilon = Y^t Y - 2\beta^t X^t Y + \beta^t X^t X \beta \end{aligned} \quad (5)$$

Selanjutnya untuk meminimumkan bentuk kuadrat persamaan di atas dapat dilakukan dengan mencari turunan pertama S terhadap β kemudian samakan dengan nol sehingga menjadi :

$$(X^t X)b = (X^t Y) \quad (6)$$

Jika $X^t X$ tidak singular, maka $X^t X$ mempunyai invers, sehingga nilai penduga parameternya dapat ditentukan sebagai berikut [12] :

$$\begin{aligned} (X^t X)^{-1} (X^t X)b &= (X^t X)^{-1} (X^t Y) \\ \hat{\beta} = b &= (X^t X)^{-1} (X^t Y) \end{aligned} \quad (7)$$



Dengan:

$$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix} \quad \mathbf{X}^t \mathbf{X} = \begin{bmatrix} n & \sum x_1 & \cdots & \sum x_k \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \cdots & \sum x_1 x_k \\ \cdots & \cdots & \ddots & \cdots \\ \sum x_k & \sum x_1 x_k & \cdots & \sum x_k^2 \end{bmatrix} \quad \mathbf{X}^t \mathbf{Y} = \begin{bmatrix} \sum y \\ \sum x_1 y \\ \cdots \\ \sum x_k y \end{bmatrix}$$

Sebelum digunakan dalam proses pengambilan keputusan, model regresi harus diuji untuk memastikan bahwa memenuhi asumsi klasik. Terdapat lima asumsi yang harus signifikan dalam melakukan penelitian, yaitu:

a. Kelinearan

Salah satu persyaratan penting yang harus terpenuhi adalah kelinearan. Kelinearan mengacu pada sifat hubungan antara variabel-variabel yang bersifat linear, yang artinya setiap pertukaran pada satu peubah akan menyebabkan pertukaran sejajar untuk peubah lainnya. Secara umum, uji linearitas digunakan untuk menentukan apakah hubungan antara dua variabel bersifat linear secara signifikan atau tidak [13].

b. $E(\varepsilon_i) = 0$

Ketidakesuaian model dengan data dapat diidentifikasi dengan mengamati sisa atau kesalahan. Secara keseluruhan, residu atau sisa memberikan informasi mengenai data apabila memiliki pola berbeda dari model, yang ditandai oleh adanya nilai sisa yang relatif besar. Sisa yang memiliki nilai relatif besar dapat menunjukkan bahwa model yang digunakan belum cocok dengan data [14]

c. Kehomogenan Ragam Sisaan

Uji kehomogenan ragam sisaan atau homoskedastisitas memiliki tujuan untuk menguji apakah ada kesamaan antara varians dari residual antar pengamatan dalam model regresi linier berganda. Apabila terdapat perbedaan dalam varians tersebut, maka disebut sebagai heteroskedastisitas. Untuk mengidentifikasi homoskedastisitas, dapat dilakukan pengujian menggunakan metode Uji *White*. Uji *White* ini melibatkan regresi dari kuadrat residu dengan peubah bebas, kuadrat dari peubah bebas, dan juga hasil kali antara peubah bebas [15].

d. Kenormalan Sisaan

Pengujian ini dapat menentukan nilai sisaan mengikuti distribusi normal. Sebuah persamaan regresi yang bagus apabila memiliki residu yang tersebar secara normal. Untuk menguji hal tersebut, dipakai metode *Anderson-Darling* [16].

e. Kebebasan Sisaan

Dalam penelitian ini, dilakukan uji kebebasan sisaan atau non autokorelasi untuk menilai apakah terdapat korelasi antara sisaan dalam sebuah model regresi linier. Uji Statistik Durbin Watson digunakan untuk menguji kebebasan sisaan tersebut. Sebaliknya, jika terdapat korelasi antara nilai pengamatan, maka kondisi tersebut disebut autokorelasi (*autocorrelation*), yang berarti nilai suatu pengamatan dipengaruhi oleh pengamatan lainnya.

Pendekatan statistik untuk menganalisis faktor yang berpengaruh pada angka gizi buruk terhadap balita di Sumatera Barat adalah *All Possible Regression* dari analisis regresi linear, juga dikenal sebagai metode semua kemungkinan regresi. Pendekatan ini memiliki keunggulan dibandingkan yang lain karena memungkinkan kita untuk mempertimbangkan semua kombinasi persamaan regresi yang ada. Jika terdapat k peubah bebas, maka kita perlu memeriksa sebanyak $2^k - 1$ persamaan regresi yang berbeda menggunakan metode ini.

Dalam metode *All Possible Regression*, terdapat beberapa kriteria untuk menentukan model regresi terbaik. Pertama, nilai koefisien determinasi yang disesuaikan (R^2_{adj}), yang



menggambarkan seberapa baik model dapat menjelaskan variasi data. Kedua, dicari nilai rata-rata kuadrat sisa (S^2) yang terkecil, menunjukkan seberapa akurat model dalam memprediksi data. Selanjutnya, nilai Cp Mallows mendekati nilai p, di mana p adalah jumlah parameter dalam model termasuk β_0 . Terakhir, dalam pemilihan model terbaik diperhatikan nilai *Variance Inflation Factor*. Persamaan terbaik memiliki nilai VIF = 1, menandakan bahwa tidak ada masalah multikolinieritas antara peubah bebas. Jika angka VIF besar dari 10, hal tersebut menandakan adanya masalah multikolinieritas dalam model regresi linear berganda [17].

Selanjutnya, jenis penelitian yang digunakan termasuk penelitian terapan. Dimulai dengan kajian literatur serta dilanjutkan dengan pengumpulan data. Penelitian terapan memiliki hubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari kajian dasar dalam keseharian [18]. Data dalam penelitian didapat dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat tahun 2021. Data tersebut mencakup angka gizi buruk serta beberapa faktor yang diduga memengaruhi angka gizi buruk, seperti anak dengan berat badan lahir kurang, ASI eksklusif, pemberian vitamin A, dan kunjungan antenatal pada ibu hamil di Sumatera Barat tahun 2021.

Dalam penelitian ini, analisis data melibatkan beberapa langkah, yaitu :

1. Membuat persamaan regresi dengan melibatkan seluruh variabel.
2. Uji asumsi klasik untuk mengetahui apakah asumsi sudah terpenuhi.
3. Menentukan semua kombinasi yang mungkin dari persamaan regresi linear berganda.
4. Melakukan pemilihan model terbaik melalui perbandingan R^2_{adj} terbesar, nilai rata-rata kuadrat sisa (S^2) terkecil, nilai Cp Mallows mendekati p, dan VIF.
5. Rekomendasi model regresi yang akan digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan mencakup informasi tentang tingkat gizi buruk di Sumatera Barat serta beberapa penyebab yang memiliki pengaruh terhadapnya. Data tersebut diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat tahun 2021. Penyebab yang menjadi fokus dalam kajian ini meliputi persentase gizi buruk pada balita (y), persentase balita dengan berat lahir kurang (x_1), persentase ASI eksklusif pada balita (x_2), persentase pemberian vitamin A pada balita (x_3), dan persentase kunjungan antenatal pada ibu hamil (x_4). Penyebab yang dianggap memengaruhi gizi buruk di Sumatera Barat dideskripsikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Faktor yang Berpengaruh Pada Gizi Buruk

Variabel	y	x_1	x_2	x_3	x_4
Rata-rata	0,900	3,363	78,778	92,536	75,194
Minimum	0,100	1,700	66,200	58,300	55,200
Maksimum	2,500	6,400	87,600	100,00	93,500

Berdasarkan Tabel 1 di atas diketahui persentase maksimum sebesar 2,5% dan persentase minimumnya 0,1% dengan rata-rata persentase 0,9%.

3.1. Membentuk Model Penuh Menggunakan Semua Variabel

Pada pengolahan data penelitian digunakan analisis regresi linear berganda. Model regresi yang terbentuk mencakup seluruh kombinasi variabel adalah :

$$y = 5,240 - 0,009 x_1 - 0,030 x_2 + 0,010 x_3 - 0,038 x_4$$

Mengevaluasi kualitas suatu model regresi dengan data penelitian digunakan R^2 . Disini, nilai R^2 yang diperoleh adalah 50,4%. Ini berarti sekitar 50,4% dari variabilitas gizi buruk di Sumatera Barat dapat dijelaskan oleh faktor-faktor seperti balita dengan berat lahir kurang, ASI



eksklusif, suplai vitamin A, dan kunjungan antenatal pada ibu hamil yang ada dalam model. Sisanya kemungkinan dipengaruhi oleh hal lain yang belum diperhitungkan dalam model.

Selanjutnya, akan dilakukan uji signifikansi untuk mengetahui apakah model regresi linier berganda ini dapat digunakan. Uji signifikansi ini meliputi uji serentak dan uji parsial (uji keberartian masing-masing koefisien regresi). Uji F digunakan untuk uji serentak. Hasil penelitian menunjukkan nilai F_{hit} sebesar 3,55, sedangkan nilai $F_{0,05(4;14)}$ adalah 3,11. Karena $F_{hit} > F_{tabel}$, maka kesimpulannya adalah tolak H_0 . Artinya, secara signifikan, faktor-faktor seperti balita dengan berat lahir kurang, ASI eksklusif, suplai vitamin A, dan kunjungan antenatal pada ibu hamil berpengaruh terhadap angka gizi buruk di Sumatera Barat.

Uji t untuk uji keberartian masing-masing koefisien. Disini, nilai t_{hit} untuk masing-masing variabel adalah $x_1 = -0,09$, $x_2 = -1,26$, $x_3 = 0,72$, $x_4 = -3,23$. Sementara itu, nilai t_{tabel} adalah -2,101. Oleh karena itu, kesimpulannya adalah menolak hipotesis nol (H_0) untuk variabel bebas x_4 , yang berarti variabel x_4 secara signifikan mempengaruhi model yang diberikan. Namun, untuk variabel bebas lainnya (x_1 , x_2 , dan x_3), tidak cukup bukti untuk menyatakan pengaruh yang signifikan pada model.

3.2. Uji Asumsi Klasik

3.2.1 Kelinearan

Berdasarkan uji yang dilakukan, disimpulkan bahwa variabel bebas berhubungan linear dengan variabel terikat. Artinya, variabel terikat dipengaruhi secara linear oleh variabel bebas. Sehingga, asumsi kelinearan dalam model regresi telah terpenuhi.

3.2.2 $E(\varepsilon_i) = 0$

Rataan sisa yang dihasilkan yaitu $-3,197 \times 10^{-14}$. Hasil yang diperoleh tersebut mendekati nol. Sisa yang relatif kecil merupakan petunjuk bahwa model sudah cocok digunakan. Hal ini berarti asumsi sudah terpenuhi.

3.2.3 Kehomogenan Sisaan

Berdasarkan pengujian kehomogenan sisaan dengan menggunakan uji *white* diperoleh nilai R^2 sebesar 0,818. Nilai *chi square* hitung didapatkan dengan rumus $N \times R^2$ sehingga diperoleh nilainya sebesar 15,542. Sementara nilai *chi square* tabelnya sebesar 30,143. Oleh karena itu, diperoleh kesimpulan *chi square* hitung < *chi square* tabel yang artinya terima H_0 sehingga tidak terdapat gejala heteroskedastisitas. Hal ini berarti asumsi kehomogenan sisaan sudah terpenuhi.

3.2.4. Kenormalan Sisaan

Langkah berikutnya adalah melakukan pengecekan kenormalan pada sisaan menggunakan uji *Anderson-Darling*. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai AD (*Anderson-Darling*) sebesar 0,249, sedangkan nilai CV (*Critical Value*) sekitar 0,719. Berdasarkan perbandingan ini, dapat disimpulkan bahwa nilai $AD < CV$, yang berarti hipotesis nol (H_0) diterima. Selanjutnya, diperoleh P-value $0,711 > 0,05$, sehingga asumsi kenormalan telah signifikan.

3.2.5 Kebebasan Sisaan

Untuk menguji kebebasan sisaan (*Independence of Residual*), digunakan statistik Durbin Watson. Pada penelitian ini, nilai statistik Durbin-Watson yang diperoleh adalah 1,32146. Menurut kriteria pengujian Durbin Watson, apabila angka DW dekat ke 2, maka tidak terjadi autokorelasi dalam model, sehingga asumsi kebebasan sisa terpenuhi.

3.3 Pemilihan Model Terbaik

Setelah semua asumsi regresi linear berganda diuji dan semua asumsi tersebut telah terpenuhi maka selanjutnya akan dilakukan pemilihan model terbaik menggunakan metode *All Possible Regression* atau metode semua kombinasi yang mungkin. Karena kriteria dari metode *All Possible Regression* adalah R^2_{adj} , S^2 , dan nilai Cp Mallows maka pada Tabel 2 dapat dilihat seluruh informasi terkait regresi dari semua kombinasi yang mungkin.

Tabel 2. Semua Kemungkinan Regresi dan Nilai R^2_{adj} , S^2 , Cp Mallows

Kelompok	Persamaan	R^2_{adj}	S^2	Cp
----------	-----------	-------------	-------	----



A	1	$y = 0,851 + 0,015 x_1$	0,0%	0,4913	2,001
	2	$y = 3,75 - 0,0362 x_2$	6,1%	0,4360	1,999
	3	$y = 1,44 - 0,0058 x_3$	0,0%	0,4881	2
	4	$y = 3,95 - 0,0406 x_4$	40,9%	0,2744	2,000
B	1	$y = 3,83 + 0,066 x_1 - 0,0400 x_2$	2,0%	0,4551	3,000
	2	$y = 1,42 + 0,026 x_1 - 0,0066 x_3$	0,0%	0,5173	3,000
	3	$y = 4,10 - 0,0314 x_1 - 0,0411 x_4$	37,6%	0,2896	2,999
	4	$y = 3,54 - 0,0412 x_2 + 0,0065 x_3$	1,1%	0,4594	3,001
	5	$y = 5,55 - 0,0228 x_2 - 0,0380 x_4$	42,1%	0,2691	2,998
	6	$y = 3,82 + 0,0017 x_3 - 0,0408 x_4$	37,3%	0,2912	3,002
C	1	$y = 3,65 + 0,061 x_1 - 0,0439 x_2 + 0,0055 x_3$	0,0%	0,4826	4,000
	2	$y = 5,55 + 0,0012 x_1 - 0,0228 x_2 - 0,0380 x_4$	38,2%	0,2870	4,000
	3	$y = 3,88 - 0,037 x_1 + 0,0029 x_3 - 0,0416 x_4$	33,7%	0,3079	4,001
	4	$y = 5,25 - 0,0305 x_2 + 0,0104 x_3 - 0,0387 x_4$	40,4%	0,2768	3,999
D	1	$y = 5,24 - 0,009 x_1 - 0,0300 x_2 + 0,0105 x_3 - 0,0389 x_4$	36,2%	0,2964	5

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat variabel bebas dan seluruh kombinasinya. Jumlah kombinasi yang diperoleh pada penelitian ini sebanyak 15 buah yang dikelompokkan menjadi 4 kelompok. Selanjutnya dilakukan perbandingan pemilihan model terbaik dengan kriteria R^2_{adj} , S^2 , nilai Cp Mallows dan nilai VIF yang mendekati 1 seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Pemilihan Model Terbaik

Kelompok	Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
A4	Constant	3,951	0,840	4,70	0,000	
	x_4	-0,040	0,011	-3,67	0,002	1,000
	Constant	5,550	1,613	3,44	0,003	
B5	x_2	-0,022	0,019	-1,16	0,264	1,042
	x_4	-0,037	0,011	-3,40	0,004	1,042

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa untuk uji keberartian masing-masing parameter, model A4 memiliki parameter yang signifikan dengan $t_{hit} < -t_{tabel}$ (-2,101). Artinya model tersebut memiliki pengaruh terhadap variabel terikat dengan taraf kesalahan 5%. Sedangkan untuk model B5 variabel bebas x_2 tidak signifikan artinya tidak memiliki pengaruh terhadap variabel terikat. Oleh karena itu, model terbaik yang dipilih dengan kriteria R^2_{adj} , S^2 , nilai Cp Mallows dan nilai VIF yang mendekati 1 adalah model A4 dengan variabel bebas x_4 yaitu kunjungan antenatal pada ibu hamil.

3.4 Interpretasi

Hasil analisis data diperoleh persamaan terbaik untuk mengidentifikasi penyebab gizi buruk pada balitausia 0-59 bulan di Sumatera Barat menggunakan metode *All Possible Regression* sebagai berikut::

$$\hat{y} = 3,95 - 0,0406 x_4$$

Berdasarkan model di atas dapat dilihat bahwa penyebab yang sangat berpengaruh yaitu kunjungan antenatal pada ibu hamil (x_4). Berdasarkan model tersebut dapat diinterpretasikan bahwa setiap kenaikan 1% kunjungan antenatal pada ibu hamil akan mengurangi gizi buruk sebesar 0,0406%.



4. KESIMPULAN

Persamaan terbaik yang diperoleh dalam mendeskripsikan penyebab gizi buruk di Sumatera Barat tahun 2021 menggunakan metode *All Possible Regression* dari regresi linier adalah:

$$\hat{y} = 3,95 - 0,0406 x_4$$

Faktor yang paling mempengaruhi secara signifikan terhadap gizi buruk di Sumatera Barat 2021 adalah kunjungan antenatal pada ibu hamil. Hal ini dapat diketahui berdasarkan kriteria pemilihan model terbaik dimana hanya model dengan variabel kunjungan antenatal pada ibu hamil (x_4) yang mendekati kriteria R^2_{adj} terbesar, S^2 terkecil, nilai C_p Mallows dan nilai VIF yang mendekati 1. Sementara variabel balita dengan berat lahir kurang (x_1), ASI eksklusif (x_2), dan pemberian vitamin A (x_3) tidak memenuhi kriteria tersebut. Sehingga model terbaik yang dipilih adalah model yang memuat variabel x_4 dengan taraf kesalahan 5%.

REFERENSI

- [1] Supriasa, I.D.N, Bakri, B, dan Fajar, I. 2002. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- [2] Rosli, U. 2012. *Panduan Inisiasi Menyusu Dini Plus ASI Eksklusif*. Jakarta: Pustaka Bunda.
- [3] Santoso, B, Sulistiowati, E, Sekartuti, Lamid, A. 2013. *Kementrian Kesehatan RI, Pokok-Pokok Hasil Riskesdas Provinsi Jawa Tengah 2013*. Jakarta: Lembaga Penerbitan Badan Litbangkes.
- [4] Oktavia, S, Laskmi, W, Ronny, A. 2017. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Buruk pada Balita di Kota Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat. Vol 5. No 3. ISSN : 2356-3346*.
- [5] Ramadani, I.R, Rahmawati, R., dan Hoyyi, A. 2013. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Gizi Buruk di Jawa Tengah dengan Metode Spatial Durbin Watson. Jurnal Gaussian, Vol.2, Nomor 4, hal 333-342*.
- [6] Miranti, Z dan Purhadi. 2016. *Pemetaan Jumlah Balita Gizi Buruk di Kota Surabaya dengan GWNBR dan Flexibly Spatial Scan Statistic. Jurnal Sains dan Seni. Surabaya: ITS*.
- [7] Dewi, R.K, dan Budiantara, I.N. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Gizi Buruk di Jawa Timur dengan Pendekatan Regresi Nonparametrik Spline. Jurnal Sains dan Seni. Surabaya: ITS*
- [8] Sembiring, R. K. 1995, *Analisis Regresi*. Bandung : Penerbit ITB.
- [9] Draper, N. R and Smith, H. 1992. *Applied Regression Analysis. Second ed*. New York : John Wiley and Sons.
- [10] Anton, H, and Rorres, C. 2005. *Elementary Linear Algebra(9th ed)*. New York: John Willey & Sons, Inc.
- [11] Montgomery, D.C, Peck, E. A and Vining, G. G. 2006. *Introduction to Linear Regression Analysis. 4th ed*. Canada : John Wiley & Sons.
- [12] Magnus and Neudecker. 2007. *Matrix Differential Calculus with Applications in Statistics and Econometrics*. New Yor: John Willey and Sons, Inc.
- [13] Myers, R. H. 1990. *Classical and Modern Regression with Application, Second edition*. Boston : PWS-KENT Publishing Company.
- [14] Qudratullah, Farhan, M. 2013. *Analisis Regresi Terapan : Teori, Contoh, Kasus, dan Aplikasi dengan SPSS*. CV. Andi Offset, Yogyakarta.
- [15] Ghozali, I. 2016. *Aplikasi Analisis Multivariat Dengan Program IBM SPSS 23*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [16] Gujarati, D. N. and Potter, D. C. 2004. *Basic Econometrics (5th ed)*. New York: Douglas Reiner.
- [17] Walpole, R.E. 2012. *Probability & Statistics for Engineers & Scientists*. Boston: Pearson Education.
- [18] Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : A:FABETA.