

# **Analisis Faktor Balita Kurang Gizi di Provinsi Jawa Barat pada Tahun 2021 Menggunakan Analisis Regresi Berganda**

Kaylilla Kireinahana<sup>1‡</sup>, Azizah Amalia Azra<sup>1</sup>, Butsainah Taqiah<sup>1</sup>,  
Pingkan Febbe Fiorela Kereh<sup>1</sup>, Aryo Seto Ramadhan<sup>1</sup>, Irpando  
Sagala<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Statistics, IPB University, Indonesia

<sup>‡</sup>corresponding author: kireinahanakaylila@apps.ipb.ac.id

## **Abstract**

Toddlers with malnutrition are an issue of high concern, especially in West Java Province as this problem can cause quite serious developmental problems. The purpose of this research is to identify the factors that affect malnutrition in toddlers in West Java Province in 2021 using the multiple linear regression method. The data is taken from the 2021 West Java Health Profile which covers 27 districts and cities. The results showed that there were four variables that affected malnutrition in toddlers, namely the prevalence of underweight toddlers which had a positive and the variable prevalence of short toddlers, the percentage of newborns receiving IMD, and the percentage of infants receiving exclusive breastfeeding which had a negative effect. This regression model has an R-squared of 83,4% and an Adjusted R-squared of 80%. Although the model does not have spatial heterogeneity, it is necessary to do further modelling in spatial regression analysis to determine the variables that affect each city and district.

**Keywords:** malnutrition, multiple linear regression, toddlers.

## **Abstrak**

Balita dengan gizi kurang menjadi satu isu dengan perhatian tinggi terutama di Provinsi Jawa Barat karena masalah ini dapat menyebabkan masalah perkembangan yang cukup serius. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi gizi buruk pada balita di Provinsi Jawa Barat tahun 2021 menggunakan metode regresi linear berganda. Data diambil dari Profil Kesehatan Jawa Barat tahun 2021 yang mencakup 27 kabupaten dan kota. Hasil penelitian menunjukkan terdapat empat peubah yang mempengaruhi gizi balita kurang yaitu prevalensi balita kurus yang mempunyai pengaruh positif serta pengaruh negatif pada peubah prevalensi balita pendek, persentase bayi baru lahir mendapat IMD, dan persentase bayi mendapat ASI eksklusif. Model regresi ini mempunyai R-squared sebesar 83,4% dan Adjusted R-squared sebesar 80%. Walaupun model tidak mempunyai heterogenitas spasial, perlu dilakukan pemodelan lebih lanjut pada analisis regresi spasial untuk mengetahui peubah yang berpengaruh pada setiap kota dan kabupaten.

**Keywords:** balita, gizi kurang, regresi linear berganda

## **1. Pendahuluan**

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki jumlah penduduk terbanyak keempat yang ada di dunia setelah Tiongkok, India dan Amerika Serikat. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2021, Indonesia memiliki jumlah penduduk sebanyak 273,8 juta jiwa. Setiap tahunnya jumlah penduduk di Indonesia terus meningkat. Namun, meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia tidak membuat peningkatan gizi pada penduduk di Indonesia. Pada saat ini penderita gizi kurang di Indonesia sangatlah banyak dan paling banyak diderita oleh balita. Asupan gizi yang baik sangat penting untuk perkembangan fisik dan kognitif yang optimal terutama pada usia balita karena pada tahap usia tersebut anak sedang mengalami pertumbuhan pesat (Sudarman *et al.*, 2019). Gizi kurang pada balita adalah keadaan dimana balita dalam kondisi kurus karena kekurangan berat badan, ketika berat badan menurut panjang badan atau tinggi badan dengan standar deviasi kurang dari -2 sampai dengan -3 (Kemenkes, 2019). Prevalensi balita gizi kurang berdasarkan indeks BB/U di Jawa Barat tahun 2021 sebesar 5,31%. Prevalensi tertinggi berada di Kota Cirebon sebesar 13,2 dan Kota Tasikmalaya sebesar 10,5 sedangkan prevalensi terendah berada di Kabupaten Subang sebesar 2 (Dinas Kesehatan Jawa Barat., 2021).

Mutika dan Syamsul (2018), berdasarkan hasil penelitiannya yang berjudul analisis permasalahan gizi kurang pada balita di puskesmas Teupah Selatan Kabupaten Simeulue menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pendapatan keluarga dengan status gizi kurang pada balita di puskesmas Teupah Selatan Kabupaten Simeulue. Hal tersebut terjadi karena pendapatan yang tinggi dapat mempengaruhi daya beli barang kebutuhan balita sehingga gizi yang dibutuhkan juga dapat dipenuhi dan sebaliknya pada keluarga yang berpendapatan rendah merasa kesulitan dalam memenuhi kebutuhan balita sehingga gizi pada balita tidak dapat dipenuhi.

Status gizi balita selain dipengaruhi oleh pendapatan keluarga juga dipengaruhi oleh pemberian ASI eksklusif. Berdasarkan penelitian Claurita *et al.*, (2020) mengatakan bahwa terdapat hubungan antara pemberian ASI eksklusif terhadap balita kurang gizi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa balita yang tidak diberikan ASI eksklusif berpeluang 61 kali lipat mengalami stunting (gizi kurang kronis) dibandingkan balita yang diberi ASI eksklusif. Selain hubungan antara pendapatan keluarga dan pemberian ASI eksklusif, gizi kurang juga diduga berhubungan dengan prevalensi balita kurus, prevalensi balita pendek, persentase bayi baru lahir mendapat IMD, persentase balita mendapat vitamin A, persentase PHBS, dan persentase akses sanitasi. Berdasarkan faktor-faktor yang telah disebutkan di atas akan diujikan apakah benar bahwa faktor tersebut berpengaruh terhadap gizi kurang pada balita dengan menggunakan metode regresi linier berganda.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengidentifikasi peubah yang mempengaruhi kondisi kurang gizi pada balita di Provinsi Jawa Barat tahun 2021 menggunakan metode regresi linear berganda.

## 2. Tinjauan Pustaka

## 2.1 Balita kurang gizi

Kurang gizi merupakan suatu kondisi berat badan menurut umur (BB/U) yang tidak sesuai dengan usia yang seharusnya. Kondisi balita kurang gizi akan rentan terjadi pada balita usia 2 hingga 5 tahun karena balita biasanya menerapkan pola makan seperti makanan keluarga dengan tingkat aktivitas fisik yang tinggi (Diniyyah dan Nindya 2017). Fenomena yang terjadi saat ini berkaitan dengan konsumsi makanan yang tidak seimbang dengan kebutuhan kalori akan berpengaruh pada pertumbuhan seorang anak.

## 2.2 Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linier berganda merupakan analisis yang dilakukan terhadap satu variabel tak bebas dan dua atau lebih variabel bebas (Yudiatmaja 2013). Tujuannya adalah untuk membuktikan ada tidaknya hubungan semua peubah bebas terhadap satu peubah tak bebas. Hubungan dalam regresi linier berganda dapat dinyatakan secara umum sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_{i+1} X_{i+1} + \dots + \beta_k X_k + e$$

Keterangan :

$Y_i$  : peubah tak bebas untuk pengamatan ke  $i = 1, 2, \dots, n$ .

$i$  : parameter banyaknya peubah bebas

$X_i$  : peubah bebas

$e$  : sisaan untuk pengamatan ke- $i$

## 2.3 Uji Asumsi

Pengujian asumsi terdiri dari beberapa uji yaitu multikolinearitas, normalitas, heteroskedastisitas, dan Kebebasan sisaan. Pengujian multikolinearitas dilakukan dengan menggunakan metode VIF. Sebuah peubah mempunyai multikolinearitas dengan peubah lain apabila nilai VIF lebih besar dari 10. Uji normalitas adalah uji untuk melihat apakah nilai sisaan berdistribusi normal atau tidak. Peubah penelitian tidak harus menyebar normal melainkan nilai sisaan yang wajib menyebar normal. Menurut Ajija (2011), uji normalitas diperlukan ketika jumlah observasinya kurang dari 30. Jika uji untuk error term ini memiliki jumlah observasi yang lebih besar dari 30, maka tidak perlu dilakukan uji normalitas karena distribusi percontohan error term-nya dianggap telah mendekati normal. Plot QQ normal digunakan untuk melihat bentuk sebaran dari data dan sebagai pembanding dilakukan juga uji Saphiro-Wilk. Uji heteroskedastisitas dilakukan dengan menggunakan plot antara sisaan dan nilai respon digunakan untuk menguji kehomogenan sisaan, sebagai pembanding dilakukan juga uji Breusch-Pangan. Selanjutnya, kebebasan sisaan dilakukan dengan menggunakan plot sisaan, sebagai pembanding dilakukan juga uji Runs.

## 2.4 Pendeteksian pencilan, titik *leverage*, dan amatan berpengaruh

Menurut Daniel (2019) pencilan adalah pengamatan yang jauh dari kelompok data yang mungkin berpengaruh besar terhadap koefisien regresi. Adanya pencilan dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah kesalahan input data, kekeliruan pada sistem pengukuran ataupun karena terjadinya peristiwa yang luar biasa seperti krisis maupun bencana. Rumus yang digunakan untuk mendeteksi pencilan adalah sebagai berikut:

$$r_i = \frac{e_i}{s \sqrt{1 - h_{ii}}} ; H = X(X'X)^{-1}X'$$

Keterangan :

$e_i$  : nilai sisaan ke-i,

$r_i$  : nilai sisaan terbakukan ke-i,

$s$  : nilai standar error sisaan, dan

$h_{ii}$  : nilai unsur diagonal dari matriks H.

Jika nilai  $|r_i| > 2$ , amatan tersebut dapat dikatakan sebagai pencilan. Titik *leverage* adalah amatan yang memiliki nilai diagonal hat matriks yang tinggi. Oleh titik *leverage*, garis regresi dapat ditarik ke arah amatan tersebut sehingga model yang digunakan berpotensi terdistorsi. Selain itu, titik leverage memiliki efek yang kuat pada ukuran kekuatan hubungan regresi yang diamati, yang memiliki pengaruh kuat terhadap regresi dengan nilai variabel bebas (X) yang berbeda dari nilai variabel bebas lainnya (Chatterjee dan Simonoff 2013). Rumus yang digunakan untuk mendeteksi leverage adalah sebagai berikut: [1][2][3]

$$H = X(X'X)^{-1}X';$$

Keterangan :

$h_{ii}$  : unsur diagonal dari matriks H

$p$  : banyaknya parameter

$n$  : banyaknya amatan

Jika nilai  $h_{ii} > 2p/n$ , amatan tersebut dapat dikatakan sebagai titik *leverage*. Penanganan yang sering dilakukan untuk amatan yang teridentifikasi pencilan atau titik *leverage* adalah menghilangkan amatan tersebut. Tetapi, sebuah amatan tidak dapat dihilangkan begitu saja karena ada kemungkinan amatan tersebut adalah amatan berpengaruh. Amatan berpengaruh merupakan amatan yang dapat menarik model regresi menuju amatan tersebut, sehingga akan berpengaruh terhadap koefisien model regresi yang diperoleh (Montgomery et al., 2012). Pendeteksian amatan berpengaruh dilakukan dengan menggunakan jarak Cook. Suatu amatan dapat disebut berpengaruh jika jarak amatan lebih besar daripada jarak Cook.

## 2.5 Pendugaan model terbaik

### 1) Metode *forward*

Metode forward merupakan metode pembentukan model yang terbaik karena metode ini lebih digunakan sebagai proses penambahan satu per satu interaksi antar faktor pada model untuk mengevaluasi pencocokan sebuah model. Hal

ini akan memberikan alternatif pilihan dalam menentukan model terbaik setelah melalui uji kecocokan untuk tiap model yang terbentuk (Sihotang dan Zuhri 2020).

## **2) Metode backward**

Metode backward atau metode eliminasi langkah mundur adalah salah satu metode dengan memasukkan seluruh variabel bebas ke dalam model yang selanjutnya dikeluarkan secara satu per satu dengan menguji terhadap parameter-parameternya dan menggunakan F-parsial (Yulianti dan Sembiring 2023).

## **3) Metode stepwise**

Metode stepwise merupakan metode untuk memperoleh model analisis regresi yang paling baik dengan model yang dipakainya yaitu model paling baik dari variabel tak bebas yang secara signifikan dapat dijelaskan oleh variabel bebas. Metode Stepwise disebut sebagai multi correlation karena variabel tak bebas dapat dikorelasikan dengan beberapa variabel bebas (Astuti *et al.* 2022).

## **4) Adjusted R-square**

Adjusted R-square merupakan nilai  $R^2$  yang disesuaikan sehingga gambarnya lebih mendekati mutu penjangkakan model dalam populasi (Minati dan Lubis 2021).

## **5) PRESS**

Menurut Montgomery *et al.* (2012) PRESS merupakan suatu metode yang umumnya dianggap sebagai ukuran seberapa baik suatu data yang baru akan diprediksi oleh model regresi. Sebuah model regresi dengan nilai PRESS yang kecil merupakan model yang terbaik.

# **3. Metodologi**

## **3.1 Bahan dan Data**

Data yang digunakan bersumber dari Profil Kesehatan Jawa Barat Tahun 2021 oleh Dinas Kesehatan Jawa Barat, dan Data Jumlah Penduduk dan Jumlah Penduduk Miskin oleh BPS Jawa Barat. Data terdiri dari sembilan peubah penjelas dan satu peubah respons dari masing-masing kabupaten/kota di Jawa Barat. Pemilihan peubah pada penelitian didasarkan dari penelitian terdahulu yang telah dilakukan. Keterangan peubah-peubah yang digunakan tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 Daftar peubah yang digunakan

<b>Nama Peubah</b>	<b>Kode</b>	<b>Satuan</b>	<b>Sumber data</b>
% Prevalensi Balita Kurang Gizi	Y	Persentase	
% Penimbangan Balita	X <sub>1</sub>	Persentase	
% Prevalensi Balita Kurus	X <sub>2</sub>	Persentase	Profil Kesehatan Jawa Barat Tahun 2021 oleh Dinas Kesehatan Jawa Barat
% Prevalensi Balita Pendek	X <sub>3</sub>	Persentase	
% Bayi Baru Lahir Mendapat IMD	X <sub>4</sub>	Persentase	
% Bayi diberi ASI Eksklusif	X <sub>5</sub>	Persentase	
% Balita Mendapat Vitamin A	X <sub>6</sub>	Persentase	
% PHBS	X <sub>7</sub>	Persentase	
% Akses Sanitasi	X <sub>8</sub>	Persentase	
% Penduduk Miskin	X <sub>9</sub>	Persentase	
			Data Jumlah Penduduk dan Jumlah Penduduk Miskin BPS Jawa Barat

### 3.2 Metode Penelitian

Prosedur analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Eksplorasi data dilakukan pada peubah Y atau peubah respon dengan menggunakan histogram, boxplot, dan statistik lima serangkai. Korelasi antar peubah bebas dan peubah respons dilihat juga dengan matriks korelasi.
2. Pendugaan model regresi linier berganda untuk semua peubah.
3. Pengujian adanya multikolinearitas antar peubah bebas dengan menggunakan nilai VIF.
4. Pengujian asumsi sisaan berupa uji normalitas, heteroskedastisitas, dan kebebasan sisaan.
5. Pendeteksian pencilan, titik *leverage*, dan amatan berpengaruh.
6. Pendugaan model terbaik dengan menggunakan metode *backward*, *forward*, *stepwise*.
7. Penentuan model terbaik dengan prosedur PRESS.
8. Pengujian asumsi sisaan kembali terhadap model terbaik yang telah dipilih.
9. Penginterpretasian model terbaik.

## 4. Hasil dan Pembahasan

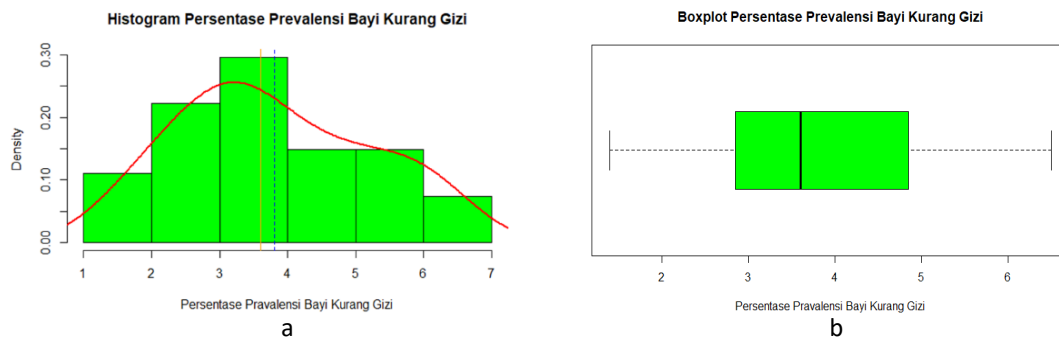
### 4.1 Eksplorasi Data

Data peubah respon yang digunakan dalam penelitian ini adalah persentase prevalensi balita kurang gizi (Y). Tabel berikut merupakan ringkasan dari peubah respon.

Tabel 2 Deskriptif Statistik Prevalensi Balita Kurang Gizi

<b>Minimal</b>	<b>1,4</b>
Kuartil Pertama	2,85
Median	3,6
Rata-rata	3,811
Kuartil Ketiga	4,85
<b>Maksimum</b>	<b>6,5</b>
<b>Total kota/kabupaten</b>	<b>27</b>

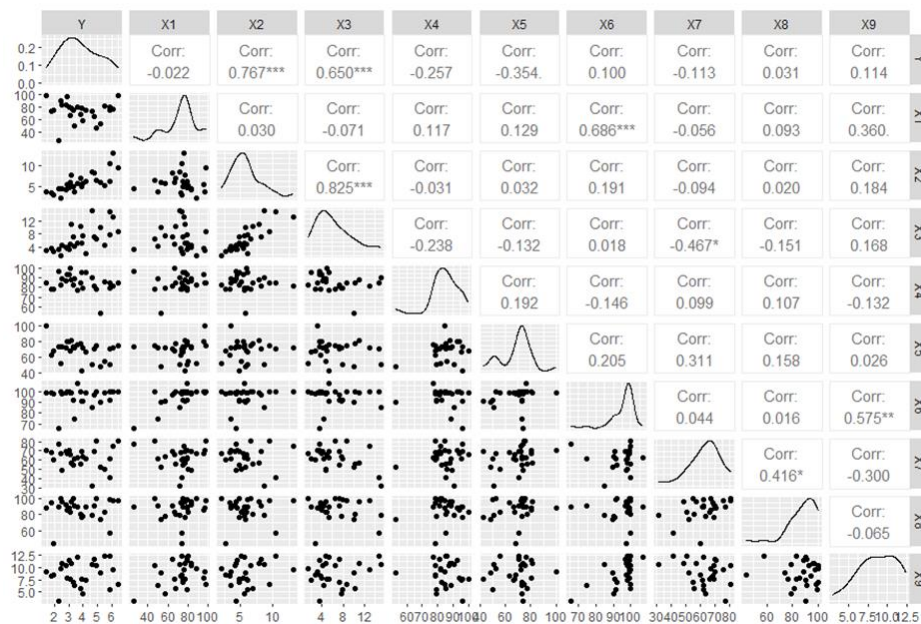
Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa nilai peubah berinterval di antara 1,4 sampai 6,5 dengan nilai terendah dimiliki Kabupaten Pangandaran sedangkan nilai tertinggi dimiliki Kota Banjar.



Gambar 1 (a) Histogram persentase prevalensi balita gizi kurang gizi, (b) Boxplot persentase prevalensi balita gizi kurang gizi

Dari gambar 1a. dapat terlihat bahwa sebaran data respon tidak simetris dan cenderung menjulur ke sebelah kanan, yang berarti lebih banyak daerah di Jawa Barat dengan nilai peubah respon yang rendah. Kemudian dapat terlihat juga pada gambar 1b. bahwa tidak terdapat pencilan pada sebaran data peubah respon.

## Matriks Korelasi



Gambar 2 Matriks korelasi peubah Y dengan peubah X

Eksplorasi untuk setiap peubah X terhadap Y dilakukan dengan melihat korelasi dan sebaran yang terbentuk. Data dari peubah X1 harusnya berhubungan negatif dengan data peubah Y. Tetapi pada Kota Banjar, nilai peubah X1 sudah tinggi (98%) tetapi tetap memiliki nilai peubah Y yang tinggi (6,5%) dan menjadi nilai tertinggi dibanding kota/kabupaten lain. Kondisi lain terjadi pada kota Depok dimana nilai peubah X1 paling rendah (25,7%) tetapi memiliki nilai peubah Y yang rendah juga (2.3%).

Peubah X3 harusnya berhubungan positif dengan data Y. Tetapi Kota Banjar yang memiliki nilai peubah Y tinggi (6,5%) memiliki nilai peubah X3 yang cukup rendah (9,4%) dibanding nilai Kota Cirebon (13,2%). Peubah X4 harusnya berhubungan negatif dengan data Y. Diantara semua kabupaten/kota yang memiliki nilai peubah X4 yang tinggi (>75%), hanya Kota Bogor memiliki nilai 52,92%. Kabupaten/Kota yang memiliki nilai peubah Y tertinggi dan terendah tetap memiliki nilai X4 yang sama-sama tinggi. Peubah X5 harusnya berhubungan negatif dengan data Y. Hampir sama dengan peubah sebelumnya, nilai peubah X5 berkumpul di antara 40%–80%.

Peubah X6 harusnya berhubungan negatif dengan data Y. Tetapi pada Kota Banjar yang memiliki nilai peubah Y yang tinggi, nilai peubah X4-nya sangat tinggi (100%). Sedangkan Kota Depok dan Kabupaten Bekasi yang memiliki nilai peubah X6 tergolong rendah memiliki nilai peubah Y yang cukup rendah (2–3%). Peubah X7 harusnya berhubungan negatif dengan data Y. Tetapi nilai tertinggi peubah X7 (80,7%) dimiliki oleh Kota Banjar dengan nilai peubah Y yang tinggi. Peubah X8 harusnya berhubungan negatif dengan data Y. Tetapi ada daerah dengan nilai peubah Y yang tinggi yang memiliki nilai peubah X8 yang tinggi pula seperti Kota Banjar. Begitupun sebaliknya, daerah dengan nilai peubah Y yang rendah seperti Kabupaten Karawang (1,9%) memiliki peubah X8 yang rendah (43,9%).



## 4.2 Pendugaan Regresi

### 4.2.1. Model Awal

Pada model awal ini, dilakukan pemodelan dengan melibatkan keseluruhan peubah dan pengamatan. Model regresi yang didapat adalah

$$Y = 8,606 + 0,004X_1 - 0,147X_2 + 0,628X_3 - 0,042X_4 - 0,417X_5 - 0,119X_6 - 0,011X_7 + 0,007X_8 - 0,028X_9$$

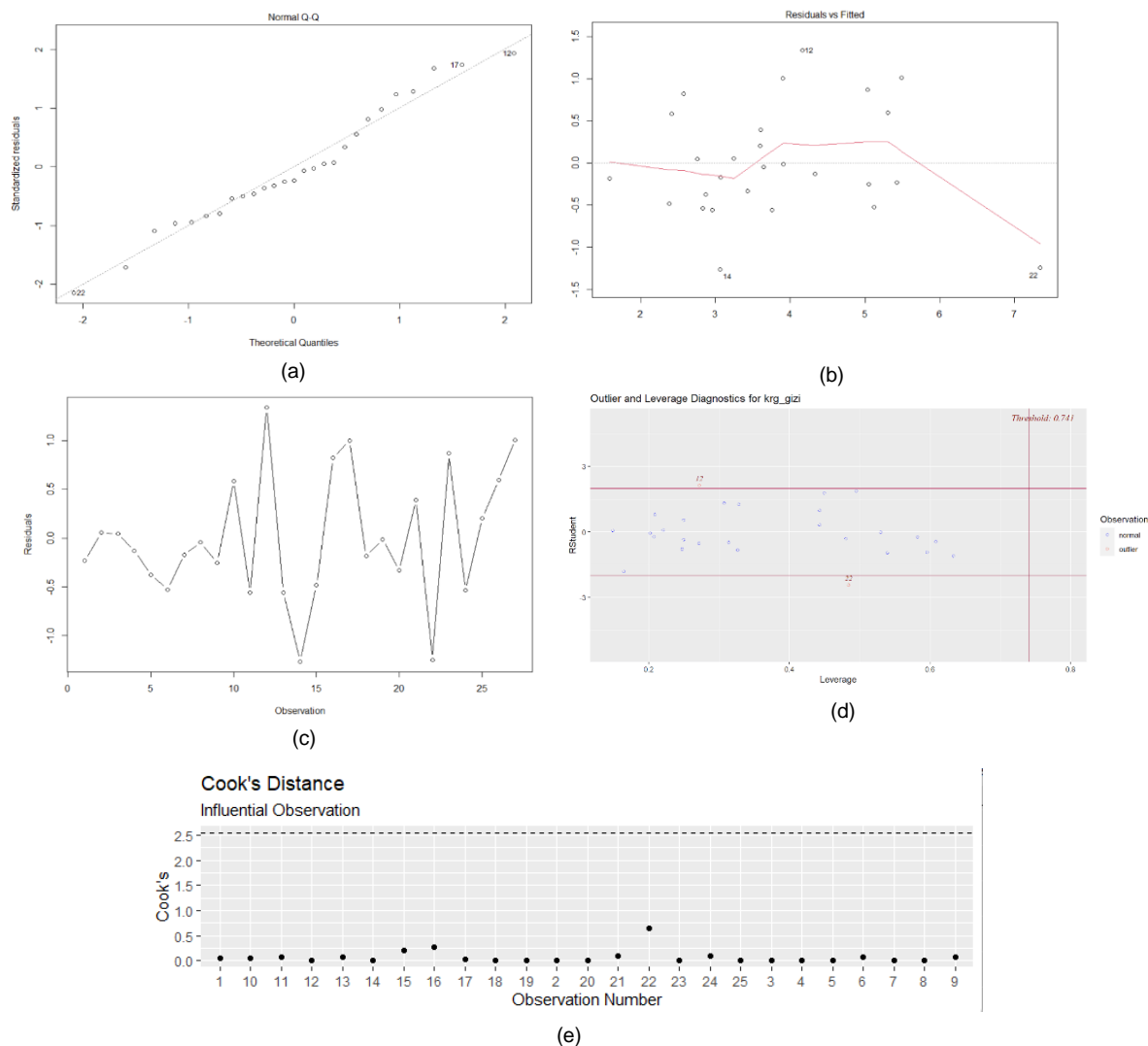
dengan *R-square* sebesar 0,787 dan *adjusted R-square* sebesar 0,674. Peubah dengan pengaruh signifikan pada model ini adalah peubah X3 dan X5. Kemudian dilakukan uji multikolinearitas dengan VIF. Hasil pengukuran multikolinearitas menunjukkan bahwa semua nilai VIF kurang dari 10, maka tidak ada peubah yang mempunyai multikolinearitas.

Tabel 3 Tabel Pendeteksian Multikolinearitas

Kode	Nama Variabel	VIF
X1	Prevalensi Penimbangan Balita	2,3072
X2	Prevalensi Balita Kurus	8,9263
X3	Prevalensi Balita Pendek	7,0318
X4	Persentase Bayi Baru Lahir Mendapatkan IMD	1,5996
X5	Persentase Bayi Mendapatkan ASI Eksklusif	1,2177
X6	Persentase Balita Mendapatkan Vitamin A	3,4343
X7	Persentase Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)	3,0340
X8	Keluarga dengan Akses Terhadap Fasilitas Sanitasi Yang Layak	1,2794
X9	Persentase Penduduk Miskin	1,8505

Eksplorasi data menggunakan plot juga mendukung pengujian asumsi melalui uji formal. Plot QQ Normal pada gambar 3a. menunjukkan bahwa sebaran dari sisaan relatif menyebar normal. Plot nilai sisaan terhadap nilai y pada gambar 3b. menunjukkan bahwa sisaan relatif homogen. Plot uji kebebasan sisaan pada gambar 3c. menunjukkan bahwa sebaran sisaan berada di sekitar nilai nol dan tidak berpola, sehingga dapat dikatakan sisaan relatif saling bebas.

Pada gambar 3d. terkait pendeteksian pencilan dan leverage, terdapat dua pengamatan yang menjadi pencilan, yaitu Kabupaten Indramayu (pengamatan 12) dan Kota Cirebon (pengamatan 22). Seluruh pengamatan diuji menggunakan jarak COOK untuk menentukan apakah suatu pengamatan berpengaruh. Sebuah pengamatan dikatakan sebagai pengamatan berpengaruh bila jaraknya melebihi nilai F. Berdasarkan perhitungan, nilai F yang diperoleh adalah 2,57. Grafik 3e. menunjukkan bahwa semua pengamatan memiliki jarak lebih kecil dari nilai F sehingga seluruh amatan bukanlah amatan berpengaruh sehingga kedua pencilan dapat dihilangkan.



Gambar 3 (a) Plot QQ normal, (b) Plot sisaan terhadap Y, (c) Plot sisaan, (d) grafik pendeteksian pencilan dan leverage, (e) grafik jarak COOK

#### 4.2.2. Model Tanpa Pencilan

Penanganan pencilan dengan melakukan pembuangan amatan yang terdeteksi pencilan dapat dilakukan karena amatan tersebut tidak terdeteksi sebagai amatan berpengaruh. Pembuangan ini bertujuan untuk menemukan model yang lebih baik. Model regresi ini masih menggunakan seluruh peubah  $X_1$  sampai  $X_9$  terhadap peubah respon Y sehingga model regresi yang didapat adalah

$$Y = 7.436 + 0.008X_1 - 0.119X_2 + 0.725X_3 - 0.049X_4 - 0.037X_5 - 0.017X_6 + 0.008X_7 + 0.008X_8 - 0.057X_9$$

dengan *R-square* sebesar 0.869 dan *adjusted R-square* sebesar 0.791. [4][5][6] Pada penelitian sebelumnya seperti Harun et al. (2022) dan Ardiasca dan Kusuma. (2022), dilakukan penanganan pencilan dengan cara dihapuskan karena model awal tidak memenuhi asumsi normalitas. Namun, *adjusted R-*

*square* pada model ini lebih tinggi dibandingkan model sebelumnya sehingga model ini lebih baik untuk menjelaskan faktor yang mempengaruhi kondisi balita kurang gizi. Selain itu, seluruh asumsi yang dibutuhkan tetap terpenuhi dan peubah  $X_4$  menjadi signifikan pada model ini. Oleh karena itu, model tanpa pencilan digunakan untuk menentukan model terbaik. Untuk menentukan peubah-peubah yang berpengaruh, dilakukan metode *stepwise*, *backward*, dan *forward* pada model tanpa pencilan. Hasil dari ketiga metode adalah sebagai berikut.

Tabel 4 Hasil pendugaan model terbaik dan perhitungan PRESS

Metode	Variabel yang Digunakan	Persamaan Regresi	Nilai PRESS
Stepwise	$X_2, X_3, X_4, X_5$	$Y = \beta_0 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + e$	10.60
Backward	$X_2, X_3, X_4, X_5$	$Y = \beta_0 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + e$	10.60
Forward	$X_3, X_4, X_5$	$Y = \beta_0 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + e$	12.50

#### 4.2.3. Model Terbaik

Metode *forward* menghasilkan peubah yang berbeda dengan metode *stepwise* dan *backward*. Oleh karena itu, dilakukan perhitungan PRESS untuk menentukan model terbaik. Model berdasarkan metode *stepwise* dan *backward* merupakan model yang terbaik karena memiliki nilai PRESS yang paling kecil. Oleh karena itu, persamaan regresi dengan *R-squared* sebesar 0,834 dan *adjusted R-squared* sebesar 0,8, bentuk persamaan seperti berikut

$$Y = 7.436 - 0.119X_2 + 0.725X_3 - 0.049X_4 - 0.037X_5$$

Berdasarkan model diatas, prevalensi balita kurang gizi sebesar 7,436 jika tidak ada keterlibatan peubah lain. peubah yang meningkatkan prevalensi balita kurang gizi jika naik satu-satuan adalah persentase balita kurus. peubah yang menurunkan prevalensi balita kurang gizi jika naik satu-satuan adalah prevalensi balita pendek, persentase bayi baru lahir mendapatkan IMD, dan persentase bayi mendapatkan ASI eksklusif.

Data pengamatan yang membentuk model ini berasal dari 27 kabupaten dan kota yang berada di provinsi Jawa Barat. Penggunaan *Ordinary Least Square* (OLS) pada data ini mengasumsikan semua objek penelitian bersifat global dan memiliki karakteristik yang sama. Jika asumsi homoskedastisitas tidak terpenuhi maka dapat dikatakan model tersebut memiliki efek spasial. Pada beberapa penelitian seperti Ispriyanti et al. (2021) mengenai kasus pneumonia pada balita dan Darajat dan Fadliana (2021) mengenai kasus stunting pada balita, keduanya memiliki pelanggaran asumsi terhadap homoskedastisitas

sehingga dilanjutkan menggunakan metode *Geographically Weighted Regression* (GWR).

Model regresi pada penelitian ini memenuhi semua asumsi sehingga tidak ada masalah heterogenitas spasial. Namun, metode GWR tetap dijalankan pada model yang memenuhi asumsi klasik oleh Azkia et al. (2022) untuk menentukan model yang terbaik. Hasil yang didapatkan adalah R-squared pada model GWR lebih tinggi dibandingkan model OLS. Pada penelitian tersebut, GWR dapat mengelompokkan daerah berdasarkan peubah yang signifikan. Oleh karena itu, perlu pengaplikasian analisis regresi spasial lebih lanjut untuk menentukan peubah yang berpengaruh terhadap gizi balita kurang pada setiap kabupaten dan kota di Jawa Barat.

## 5. Simpulan dan Saran

Berdasarkan model terbaik, Prevalensi Balita Kurus (X2) memberikan pengaruh signifikan positif sebesar 0,722 jika X naik satu-satuan. Prevalensi Balita Pendek (X3) memberikan pengaruh signifikan negatif sebesar 0,147 jika X naik satu-satuan. Persentase Bayi Baru Lahir Mendapatkan IMD (X4) berpengaruh signifikan negatif sebesar 0,042 jika X naik satu-satuan. Persentase Bayi Mendapatkan Asi Eksklusif (X5) berpengaruh signifikan negatif sebesar 0,039 jika X naik satu-satuan. Karena data yang digunakan adalah data spasial, perlu diteliti menggunakan analisis regresi spasial untuk mengetahui lebih lanjut karakteristik dan peubah yang berpengaruh pada setiap daerahnya.

## Daftar Pustaka

- [BPS] Badan Pusat Statistik. Indeks pembangunan manusia 2021. Jakarta: BPS.
- Ajija SR, Sari DW, Setianto RH, Primanti MR. 2011. *Cara Cerdas Menguasai Eviews*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ardhiarisca O, Kusuma D. 2022. Analisis pengaruh kompetensi perangkat desa dan peran aplikasi sistem keuangan desa terhadap kinerja pengelolaan keuangan desa (studi pada desa di kecamatan kota sumenep kabupaten sumenep). *Asersi: Jurnal Akuntansi Terapan dan Bisnis*. 2(1):45-54.
- Astuti IW, Suhartanto E, Fidari JS. 2022. Rasionalisasi jaringan pos hujan dan pos duga air dengan metode stepwise dan standar WMO (World Metrological Organization) di DAS Opak. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*. 2(1): 377-385.
- Azkia Q, Kismiantini, Setiawan EP. 2022. Pemodelan gizi buruk pada balita provinsi jawa timur menggunakan geographically weighted regression (gwr). *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*. 302-311.
- Chatterjee S, Simonoff JS. 2013. *Handbook of Regression Analysis*. Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Daniel F. 2019. Mengatasi pencilan pada pemodelan regresi linear berganda dengan metode regresi robust penaksir LMS . *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*. 13(3): 145-156.

- Darajat PP, Fadliana A. 2021. Pemetaan faktor risiko stunting berbasis system informasi geografis menggunakan geographically weighted regression. *Jurnal IKRAITH-INFORMATIKA*. 5(3):91-102.
- Diniyyah, SR, & Nindya, TS (2017). Asupan energi, protein dan lemak dengan kejadian gizi kurang pada balita usia 24-59 bulan di Desa Suci, Gresik. e-journal.unair.ac.id,<<https://e-journal.unair.ac.id/AMNT/article/download/7139/4390>>.
- Harun L, Maulina V, Sutrisno. 2022. Pengaruh minat belajar dan resiliensi matematis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 4(4):347-354.
- Ispriyanti D, Rusgiyono A, Utami PF. 2021. Pemodelan semiparametric geographically weighted regression pada kasus pneumonia balita provinsi jawa tengah. *Jurnal Gaussian*. 10(2):250-258.
- Lubis T, Minati Y. 2021. Pengaruh kemampuan kerja dan tunjangan kesejahteraan terhadap prestasi kerja karyawan pada PT graha sawit makmur di desa sei sijenggi kecamatan perbaungan kabupaten serdang bedagai. *Tijarah*. 2(22): 65-71.
- Mutika W, Syamsul D. 2018. Analisis permasalahan status gizi kurang pada balita di puskesmas teupah selatan kabupaten simeulue. *Jurnal Kesehatan Global*. 1(3): 127-136.
- Montgomery DC, Peck EA, Vining GG. 2012. *Introduction to Linear Regression Analysis*. 5th ed. Canada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Ningsih S, Dukalang HH. 2019. Penerapan metode suksesif interval pada analisis regresi linier berganda. *Jambura Journal of Mathematics*. 1(1): 43-53.
- Sihotang SF, Zuhri. 2020. Analisis model log linier tiga dimensi untuk data kualitatif dengan metode forward. *Journal of Mathematics Education and Science*. 6(1): 62-69.
- Sudarman S, Aswadi, Masniar. 2019. Faktor yang mempengaruhi kejadian gizi kurang pada anak balita di wilayah kerja puskesmas panambungan kecamatan mariso kota makassar. *Jurnal Promotif Preventif*. 1(2): 30-42.
- Sembiring P, Yulianti VN. 2023. Penerapan metode backward untuk menentukan persamaan regresi linier berganda pada dugaan tindak pidana di kota binjai. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 6(1): 1-9.

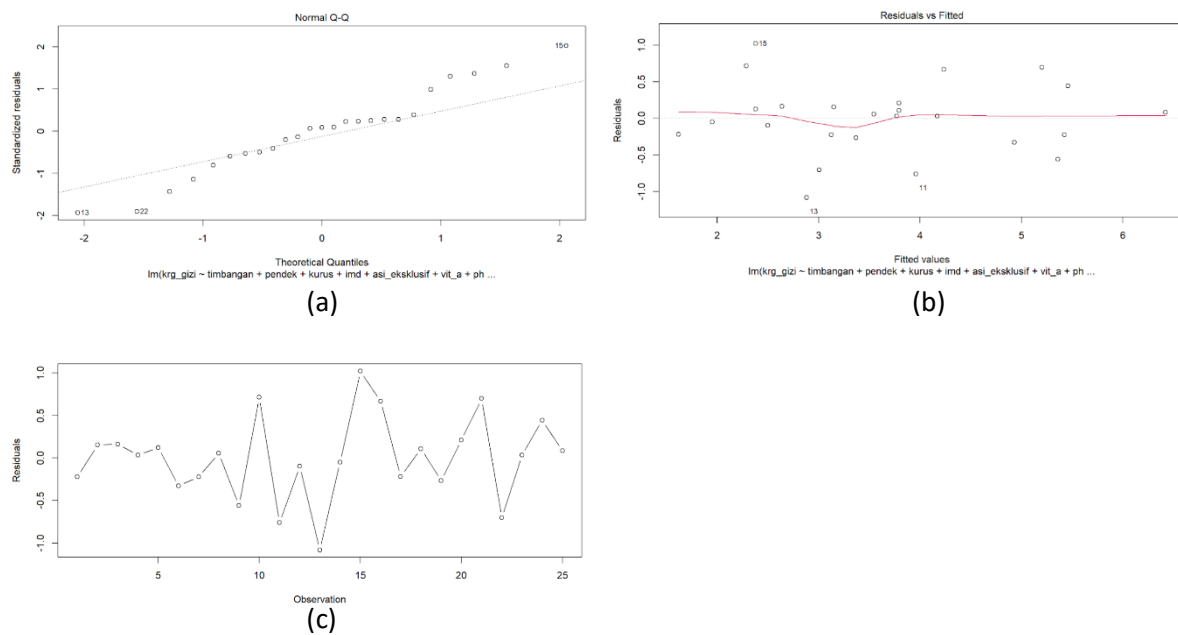
## Lampiran

Tabel 5 Hasil pengujian asumsi pada model awal

Uji	Hipotesis	P-value	Keputusan
Shapiro-Wilk	H0: Sisaan menyebar normal H1: Sisaan tidak menyebar normal	0,374	Sisaan menyebar normal
Breusch-Pagan	H0: Sisaan homogen H1: Sisaan tidak homogen	0,688	Sisaan homogen
Runs	H0: Sisaan saling bebas H1: Sisaan tidak saling bebas	0,109	Sisaan saling bebas
T-test	H0: Nilai harapan sisaan sama dengan nol H1: Nilai harapan sisaan tidak sama dengan nol	1	Nilai harapan sisaan sama dengan nol

Tabel 6 Tabel Pendeteksian Multikolinearitas model tanpa pencilan

Kode	Nama Variabel	VIF
X1	Prevalensi Penimbangan Balita	2,325150
X2	Prevalensi Balita Kurus	6,104891
X3	Prevalensi Balita Pendek	8,995318
X4	Persentase Bayi Baru Lahir Mendapatkan IMD	1,675784
X5	Persentase Bayi Mendapatkan Asi Eksklusif	1,204809
X6	Persentase Balita Mendapatkan Vitamin A	3,494299
X7	Persentase Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)	3,003772
X8	Keluarga dengan Akses Terhadap Fasilitas Sanitasi Yang Layak	1,243103
X9	Persentase Penduduk Miskin	1,784489



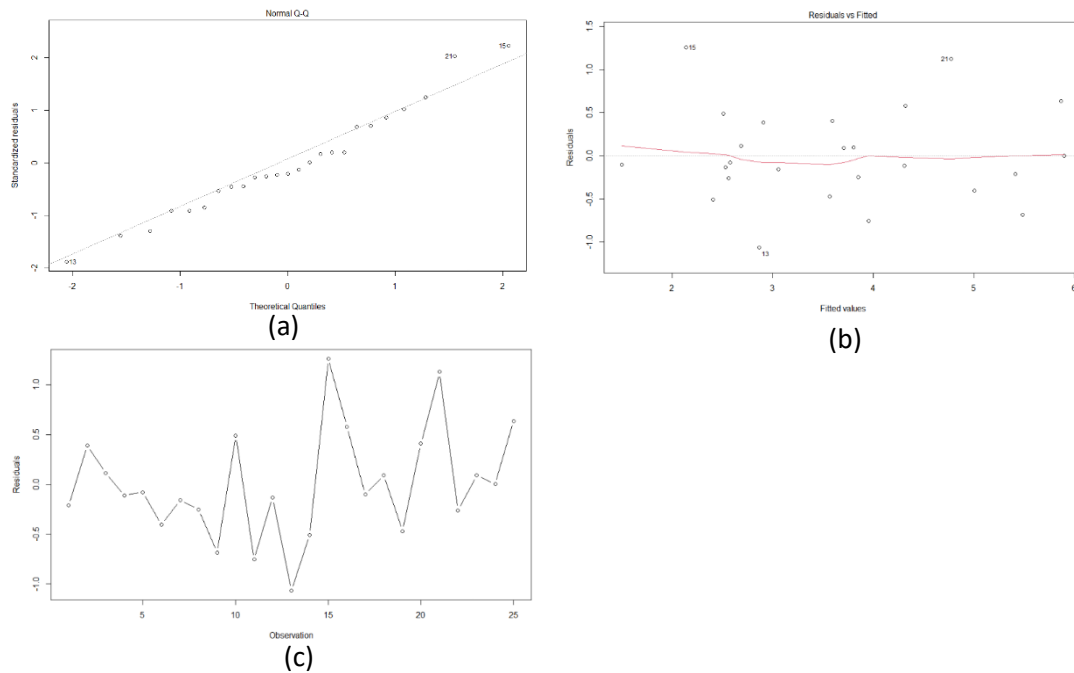
Gambar 4 (a) Plot QQ normal, (b) Plot sisaan terhadap Y, dan (c) Plot sisaan pada model tanpa pencilan

Tabel 6 Hasil pengujian asumsi pada model tanpa pencilan

Uji	Hipotesis	P-value	Keputusan
Shapiro-Wilk	H0: Sisaan menyebar normal H1: Sisaan tidak menyebar normal	0,7411	Sisaan menyebar normal
Breusch-Pagan	H0: Sisaan homogen H1: Sisaan tidak homogen	0,4994	Sisaan homogen
Runs	H0: Sisaan saling bebas H1: Sisaan tidak saling bebas	0.6764	Sisaan saling bebas
T-test	H0: Nilai harapan sisaan sama dengan nol H1: Nilai harapan sisaan tidak sama dengan nol	1	Nilai harapan sisaan sama dengan nol

Tabel 7 Tabel Pendeteksian Multikolinearitas model terbaik

Kode	Nama Variabel	VIF
X2	Prevalensi Balita Kurus	3,672141
X3	Prevalensi Balita Pendek	3,949256
X4	Persentase Bayi Baru Lahir Mendapatkan IMD	1,220001
X5	Persentase Bayi Diberikan Asi Eksklusif	1,115847



Gambar 5 (a) Plot QQ normal, (b) Plot sisaan terhadap Y, dan (c) Plot sisaan pada model tanpa pencilan pada model terbaik

Tabel 8 Hasil pengujian asumsi pada model terbaik

Uji	Hipotesis	P-value	Keputusan
Shapiro-Wilk	H0: Sisaan menyebar normal H1: Sisaan tidak menyebar normal	0,6293	Sisaan menyebar normal
Breusch-Pagan	H0: Sisaan homogen H1: Sisaan tidak homogen	0,9557	Sisaan homogen
Runs	H0: Sisaan saling bebas H1: Sisaan tidak saling bebas	0,6764	Sisaan saling bebas