

Faktor – Faktor yang Memengaruhi Permasalahan *Stunting* di Jawa Barat Menggunakan Regresi Logistik Biner

Silmi Annisa Rizki Manaf⁽¹⁾, Erfiani⁽²⁾, Indahwati⁽³⁾, Anwar Fitrianto⁽⁴⁾, Reni Amelia⁽⁵⁾

Institut Pertanian Bogor

Jl. Raya Dramaga Kampus IPB Dramaga Bogor Telp./Fax. (021) 8622642 Jawa Barat 16680

e-mail: silmi_annisa@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Salah satu bentuk akibat dari kurangnya asupan gizi kronis pada balita adalah *stunting*. *Stunting* merupakan permasalahan kesehatan yang saat ini sedang digencarkan untuk diturunkan angka prevalensinya. Permasalahan kesehatan ini berhubungan erat pada pertumbuhan tinggi badan yang lebih rendah dengan anak seusianya. Berdasarkan data Kemenkes per Agustus 2021, Provinsi Jawa Barat menduduki posisi pertama dengan angka balita *stunting* paling tinggi di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja yang memengaruhi terjadinya *stunting* pada balita dan memodelkan dengan metode regresi logistik biner untuk wilayah Jawa Barat. Metode ini dapat menunjukkan faktor yang memengaruhi berdasarkan peubah yang signifikan. Regresi logistik biner akan memodelkan hubungan antara satu atau beberapa peubah prediktor dengan peubah respon yang kategorik. Peubah respon didefinisikan sebagai persentase angka balita *stunting* dan dibagi kedalam dua kategori yakni tinggi dan rendah. Pengategorian kelas didasarkan pada nilai median pada persentase angka balita *stunting*. Unit penelitian menuju pada 27 wilayah Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Hasil analisis menunjukkan dari 11 peubah prediktor, setelah dilakukan pemodelan terdapat 3 peubah yang berpengaruh signifikan pada taraf nyata 0,10 yakni imunisasi dasar lengkap, tempat pengelolaan makanan yang memenuhi syarat kesehatan, dan penduduk miskin. Model yang terpilih berdasarkan nilai akurasi seimbang terbesar dibandingkan model lainnya yakni dihasilkan nilai akurasi seimbang sebesar 81,59%.

Kata kunci : *Stunting, Jawa Barat, Regresi Logistik Biner.*

ABSTRACT

One of the consequences of chronic lack of nutritional intake in toddlers is stunting. Stunting is a health problem that is currently being intensified to reduce its prevalence. This health problem is closely related to lower height growth with their children age. Based on data from the Ministry of Health as of August 2021, West Java occupies the first position with the highest stunting rate in Indonesia. The purpose of this study is to determine the factors that influence the occurrence of stunting in toddlers and to model it using the binary logistic regression method for the West Java region. This method can show influencing factors based on significant variables. Binary logistic regression will model the relationship between one or more predictor variables and categorical response variables. The response variable is defined as the percentage of stunting and it is categorized into two categories, high and low. Class categorization is based on the median value of the percentage of stunting. The research unit was directed to 27 districts/cities in West Java. The results of the analysis show that from 11 predictor variables, after modeling there are 3 variables that have a significant effect on the 0.10 level of significance, there are complete basic immunization, food management places that meet health requirements, and poor people. The model chosen was based on the highest balanced accuracy value compared to other models, which resulted in a balanced accuracy value of 81.59%.

Keywords : *Stunting, West Java, Binary Logistic Regression.*

1. PENDAHULUAN

Salah satu tujuan utama dari pembangunan berkelanjutan adalah dengan menghilangkan angka kelaparan dan segala bentuk malnutrisi untuk

mencapai ketahanan pangan. Kondisi kekurangan gizi ini berkaitan erat dengan permasalahan yang terjadi saat ini yaitu *stunting*. *Stunting* merupakan suatu permasalahan kurangnya asupan gizi yang

menyakut pada gangguan pertumbuhan atau kondisi gagal tumbuh yakni pada tinggi badan yang lebih rendah dibandingkan dengan anak seusianya (Karyati, 2021).

Permasalahan mengenai *stunting* berkaitan erat dengan kurangnya gizi pada anak usia dini yang dapat berefek pada kondisi pertumbuhannya seperti halnya, *stunting* dapat meningkatkan angka kematian bayi, menurunkan tingkat kecerdasan anak dalam berkembang dan menerima kapasitas belajar, serta dapat menurunkan produktivitas dan daya saing bangsa (Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, 2017).

Menurut Kementerian Sekretariat Negara RI, tahun 2020 prevalensi *stunting* di Indonesia diperkirakan turun menjadi 26,92%. Angka ini turun jika dibandingkan dengan tahun 2019 yaitu 27,65% dan tahun 2018 yaitu 30,80%. Organisasi Kesehatan Dunia memutuskan batas toleransi *stunting* maksimal adalah 20% atau seperlima dari jumlah keseluruhan balita (Urgensi Minimalisasi "Stunting", 2019). Sehingga dengan kata lain, permasalahan mengenai *stunting* di Indonesia dapat dikatakan cukup tinggi dan menjadikan *stunting* menjadi permasalahan yang dihadapi dunia dan dapat berdampak serius pada kualitas sumber daya manusia di masa depan (Karyati, 2021).

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia per Agustus tahun 2021, Provinsi Jawa Barat menduduki posisi pertama dengan angka balita *stunting* paling tinggi di Indonesia (Data Stunting Nasional, 2021). Setelah di telaah lebih lanjut pada dua tahun sebelumnya untuk wilayah Provinsi Jawa Barat, berdasarkan data yang terlampir, gizi dan angka balita *stunting* masih menjadi tantangan yang harus dibatasi oleh Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat. Data Dukcapil menyatakan bahwa jumlah balita *stunting* di Jawa Barat ditemukan meningkat sekitar 22% dari tahun 2019 yakni sebesar 226.117 hingga menjadi 276.069 pada tahun 2020 dan diketahui tahun 2021 angka *stunting* di Jawa Barat masih menduduki posisi pertama. Jika dilihat pada tahun 2018, prevalensi angka balita *stunting* sempat turun sebesar 4,89% tetapi kemudian pada dua tahun kemudian tahun 2019 ke 2020 hanya mengalami sedikit penurunan. Namun keadaan buruknya, meningkatnya angka balita *stunting* ini tidak diikuti dengan meningkatnya tenaga kesehatan gizi dan kader posyandu di Jawa Barat (Tim Data Jabar Digital Service, 2022).

Fenomena angka balita *stunting* yang terjadi di Jawa Barat ini menunjukkan bahwa masih ada wilayah di Jawa Barat yang memiliki jumlah kasus

balita *stunting* yang cukup tinggi namun belum didukung secara seimbang oleh tenaga kesehatan gizi yang memadai serta kenaikan yang tinggi dari tahun ke tahun. Hal ini yang menjadi latar belakang perlu dilakukannya penelitian meninjau faktor-faktor apa saja yang dapat memengaruhi terjadinya *stunting* dan peningkatan angka balita *stunting* di Jawa Barat kemudian selanjutnya dapat diberikan penanganan atau pun upaya lebih lanjut oleh pemerintah setempat guna menekan angka *stunting* baik untuk wilayah Jawa Barat itu sendiri maupun di Indonesia.

Roesardhyati dan Kurniawan (2020) dalam penelitiannya melakukan identifikasi faktor yang memengaruhi masalah gangguan pertumbuhan balita pendek menggunakan metode observasi, wawancara, dan studi dokumentasi kepada 120 responden di Posyandu Kecamatan Pagelaran dan Kecamatan Turen. Penelitian tersebut menggunakan uji regresi logistik biner untuk menentukan peubah yang termasuk kedalam faktor yang memengaruhi timbulnya *stunting* pada anak di bawah usia 5 tahun. Hasilnya menunjukkan kejadian *stunting* pada balita dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu tingkat pendidikan ibu, pemberian ASI eksklusif, dan berat badan lahir balita. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Mardlatilla dan Ratih (2022) menghasilkan ketepatan klasifikasi sebesar 74% dengan faktor yang memengaruhi yakni mengonsumsi susu formula dan ibu hamil mendapatkan PMT (Pemberian Makanan Tambahan).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang memengaruhi terjadinya *stunting* pada balita dan memodelkan dengan regresi logistik biner di wilayah Jawa Barat. Data persentase angka balita *stunting* terbagi dalam dua kelompok yaitu tinggi dan rendah berdasarkan nilai median pada persentase angka balita *stunting*. Nilai median dipilih menjadi acuan batas pengategorian didasarkan pada nilai median yang kekar terhadap nilai pencilan (*outlier*) dan dianggap sebagai nilai sentral dari suatu kumpulan data. Hasil akhir dari pemodelan yakni peubah yang signifikan yaitu peubah yang diduga menjadi faktor yang memengaruhinya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data dan Peubah Penelitian

Data dirujuk dari data sekunder dari suatu publikasi yakni Profil Kesehatan Jawa Barat tahun 2020 yang dipublikasikan langsung oleh Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat dan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. Banyaknya observasi dalam penelitian ini mencakup 27 Kabupaten/Kota

yang ada di Jawa Barat.

Tabel 1. Peubah respon Y

Peubah	Keterangan	Kategori	Skala
Y	Persentase Balita <i>Stunting</i>	0. Rendah 1. Tinggi	Nominal

Tabel 2. Peubah prediktor X

Peubah	Keterangan	Skala
X1	Persentase Bayi Baru Lahir Mendapat Inisiasi Menyusui Dini	Rasio
X2	Persentase Rumah Tangga yang Memiliki Akses Terhadap Layanan Sumber Sanitasi Layak	Rasio
X3	Persentase Balita yang Diberi ASI Eksklusif	Rasio
X4	Persentase Balita Mendapat Imunisasi Dasar Lengkap	Rasio
X5	Persentase Rumah Tangga yang Memiliki Akses terhadap Layanan Air Minum Layak	Rasio
X6	Rata-rata Lama Sekolah	Rasio
X7	Persentase Tempat Pengelolaan Makanan yang Memenuhi Syarat Kesehatan	Rasio
X8	Persentase Penduduk Miskin	Rasio
X9	Rasio Posyandu terhadap Desa/Kelurahan	Rasio
X10	Rasio Puskesmas terhadap Penduduk	Rasio
X11	Persentase Rumah Tangga Berperilaku Hidup Bersih dan Sehat	Rasio

Tabel 3. Kesimpulan dan kemungkinan tanda koefisien penduga parameter

Peubah	Kesimpulan	Tanda
X1	Semakin tinggi bayi yang baru lahir mendapat inisiasi menyusui dini maka semakin sedikit balita <i>stunting</i> .	Negatif
X2	Semakin tinggi rumah yang memiliki akses sanitasi yang layak maka semakin sedikit balita <i>stunting</i> .	Negatif
X3	Semakin tinggi balita yang diberi ASI eksklusif maka	Negatif

Peubah	Kesimpulan	Tanda
X4	semakin sedikit balita <i>stunting</i> . Semakin tinggi balita yang mendapat imunisasi yang lengkap maka semakin sedikit balita <i>stunting</i> .	Negatif
X5	Semakin tinggi rumah tangga yang memiliki sumber air minum yang layak maka semakin sedikit balita <i>stunting</i> .	Negatif
X6	Semakin panjang jenjang pendidikan seseorang maka angka <i>stunting</i> akan turun.	Negatif
X7	Semakin tinggi tempat pengelolaan yang baik dan memenuhi syarat kesehatan maka angka balita <i>stunting</i> akan turun.	Negatif
X8	Semakin rendah penduduk miskin maka angka balita <i>stunting</i> akan turun.	Positif
X9	Semakin banyaknya posyandu yang ada maka angka balita <i>stunting</i> akan turun.	Negatif
X10	Semakin banyaknya puskesmas yang ada maka angka balita <i>stunting</i> akan turun.	Negatif
X11	Semakin tinggi persentase rumah tangga yang berperilaku hidup bersih dan hidup sehat maka akan menurunkan angka balita <i>stunting</i> .	Negatif

Tanda: Kemungkinan Tanda Koefisien Penduga Parameter

2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengategorikan peubah respon Y menjadi dua kategori, Y = 1 (Tinggi) dan Y = 0 (Rendah).
2. Melakukan eksplorasi data dan seleksi peubah berdasarkan pengecekan *information value*, nilai korelasi, multikolinieritas melalui VIF, dan melalui visualisasi data.
3. Memodelkan peubah respon Y dengan peubah prediktor X yang terpilih menggunakan regresi logistik biner.
 - a. Mencari koefisien dugaan parameter dengan regresi logistik biner.

- b. Menyusun model yang diduga.
 - c. Mengevaluasi model menggunakan nilai akurasi, sensitifitas, spesifisitas, dan nilai akurasi seimbang.
 - d. Membuat interpretasi koefisien model regresi logistik biner dari model terbaik dengan nilai odds untuk melihat kecenderungan pengaruh antara peubah prediktor terhadap peubah respon.
4. Melakukan pengujian parameter dengan uji serentak untuk model terbaik yang terpilih dan uji parsial untuk melihat pengaruh dari setiap peubah prediktor terhadap peubah respon.
 5. Melakukan uji kelayakan model menggunakan uji Hosmer-Lemeshow

2.3 Regresi Logistik

Model regresi logistik sama halnya dengan model regresi lainnya yang digunakan dalam dunia statistika. Regresi logistik adalah model yang dapat ditafsirkan untuk menggambarkan hubungan antara peubah respon dengan satu atau sekumpulan peubah prediktor. Hal yang membedakan antara model regresi logistik dengan model regresi linear umumnya terletak di peubah respon yang digunakan. Regresi logistik menggunakan peubah respon biner atau dikotomi (Hosmer, Lemeshow, & Sturdivant, 2013).

Suatu kumpulan dari peubah prediktor p dapat dimodelkan dengan model regresi logistik berganda. Dimana logit dari model logistik berganda dapat dituliskan sebagai berikut.

$$g(x) = \ln\left(\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_px_p \quad (1)$$

Model regresi logistik berganda dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\pi(x) = \frac{e^{g(x)}}{1 + e^{g(x)}} \quad (2)$$

dengan $\pi(x)$ adalah besarnya peluang kelas Y pada observasi, β_0 adalah intersep regresi logistik, β_j adalah koefisien regresi logistik ke- j , x adalah peubah prediktor, dan p adalah banyaknya peubah prediktor.

2.4 Pengujian Parameter

Uji parameter dilakukan untuk meninjau hubungan antara peubah prediktor dengan peubah respon. Pengujian parameter ini dapat dilakukan secara serentak terhadap model atau secara parsial dari masing-masing peubah prediktor.

2.4.1 Uji Serentak dengan Uji G

Uji serentak dilakukan untuk mengetahui peubah prediktor yang berpengaruh nyata secara signifikan pada suatu taraf α terhadap peubah respon secara keseluruhan model.

Hipotesis:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_p = 0$$

(Tidak ada peubah X yang memberikan pengaruh terhadap peubah Y)

$$H_1 : \text{Minimal ada satu } \beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, p$$

(Minimal ada satu peubah X yang memberikan pengaruh terhadap peubah Y)

Statistik Uji:

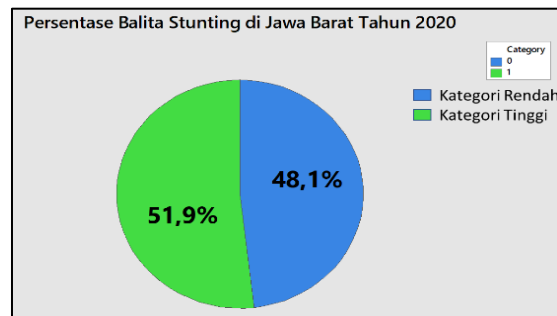
Statistik uji yang digunakan dalam uji ini yaitu uji G

$$G = -2 \ln \left[\frac{\left(\frac{n_1}{n}\right)^{n_1} \left(\frac{n_0}{n}\right)^{n_0}}{\prod_{i=1}^n \hat{\pi}_i^{y_i} (1 - \hat{\pi}_i)^{1 - y_i}} \right] \quad (3)$$

dengan $n_1 = \sum_{i=1}^n y_i$ adalah banyaknya observasi yang terkategori $Y = 1$ dan $n_0 = \sum_{i=1}^n (1 - y_i)$ adalah banyaknya observasi yang terkategori $Y = 0$ (Hosmer, Lemeshow, & Sturdivant, 2013).

Kriteria Penolakan H_0 :

Tolak H_0 jika $G > \chi^2_{ab;\alpha}$ atau nilai- $p < \alpha$



Gambar 1. Karakteristik persentase balita stunting berdasarkan kategori rendah dan tinggi

2.4.2 Uji Parsial dengan Uji Wald

Uji parsial dilakukan untuk mengetahui hubungan antara setiap peubah prediktor dengan peubah respon apakah peubah prediktor tersebut berpengaruh secara nyata (signifikan) terhadap peubah respon.

Hipotesis:

$$H_0 : \beta_j = 0$$

(Peubah X tidak berpengaruh nyata terhadap peubah Y)

$$H_1 : \beta_j \neq 0; j = 1, 2, \dots, p$$

(Peubah X berpengaruh nyata terhadap peubah Y)

Statistik Uji:

Statistik uji yang digunakan dalam uji ini yaitu uji Wald

$$W_j = \frac{\hat{\beta}_j}{se(\hat{\beta}_j)} \tag{4}$$

dengan β_j adalah standar error, $se(\hat{\beta}_j) = \sqrt{Var(\hat{\beta}_j)}$ (Hosmer, Lemeshow, & Sturdivant, 2013).

Kriteria Penolakan H₀:

Tolak H₀ jika $G > \chi^2_{db;\alpha}$ atau nilai-p < α

2.4.3 Uji Kelayakan Model

Uji kelayakan model dilakukan untuk melihat seberapa baik model untuk digunakan.

Hipotesis:

H₀ : Model layak digunakan

H₁ : Model tidak layak digunakan

Statistik Uji:

Statistik uji yang digunakan yaitu uji Hosmer-Lemeshow.

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(O_k - n'_k \bar{\pi}_k)^2}{n'_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)} \tag{5}$$

dengan g adalah banyaknya grup, n'_k adalah banyaknya pengamatan dalam grup ke- k , O_k adalah jumlah nilai Y pada grup ke- k , dan $\bar{\pi}_k$ adalah rata-rata dari setiap π untuk grup ke- k (Hosmer, Lemeshow, & Sturdivant, 2013).

Kriteria Penolakan H₀:

Tolak H₀ jika $\hat{C} > \chi^2_{\alpha(g-2)}$ atau nilai-p < α

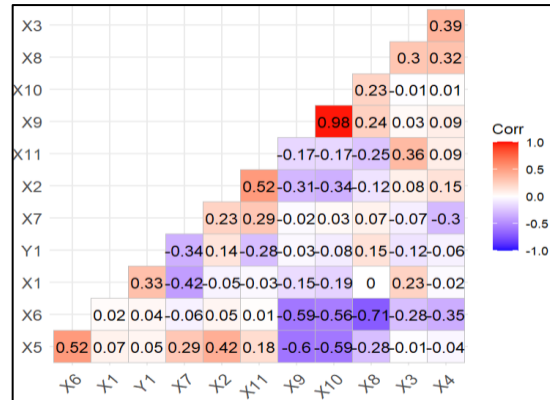
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengategorian Peubah Respon

Tabel 4. Statistik deskriptif peubah respon Y

Peubah	Min	Median	Mean	Maks.
Y	2,54	10,23	9,98	18,97

Pelabelan peubah Y berdasarkan nilai median yaitu 10,23 maka peubah Y dikategorikan 0 jika nilai median dari persentase balita *stunting* bernilai kurang dari 10,23 dan dikategorikan 1 jika nilai median dari persentase balita *stunting* bernilai lebih dari sama dengan 10,23. Total unit observasi yang digunakan terdapat 27 Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Dari 27 unit observasi tersebut, sebanyak 14 wilayah memiliki angka balita *stunting* yang terkategori tinggi (Y = 1) yakni sekitar 51,90% dan 13 wilayah lainnya terkategori rendah (Y = 0) yakni 48,10%



Gambar 2. Plot korelasi peubah prediktor X

3.2 Eksplorasi Data dan Seleksi Peubah

3.2.1 Melalui Information Value (IV)

Tabel 5. Seleksi peubah melalui *information value*

Peubah	Information Value
X1	2,559806e-02
X3	2,559806e-02
X2	1,008698e-04
X5	1,008698e-04
X6	1,008698e-04
X7	1,008698e-04
X8	1,008698e-04
X9	1,008698e-04
X10	1,008698e-04
X4	9,695533e-04

Berdasarkan Tabel 5, peubah yang layak digunakan adalah peubah X1 dan X3 karena memiliki IV yang masih dapat digunakan meskipun terkategori tidak berguna. Rentang ukuran nilai untuk IV dijelaskan oleh (Siddiqi, 2006) yakni apabila IV kurang dari 0,02 terkategori tidak berguna (*useless*), 0,02-0,10 lemah, 0,10-0,30 sedang, dan lebih dari 0,30 kuat. Ukuran ini dapat dijadikan salah satu nilai untuk memilih peubah yang relevan (Siddiqi, 2006). Semakin besar nilainya pada suatu peubah mengindikasikan bahwa

peubah tersebut cukup berpengaruh dan dapat membedakan antar kelas kategori (Sartono, Bodro, & Dito, 2020).

3.2.2 Melalui Nilai Korelasi

Nilai korelasi merupakan suatu bentuk ukuran yang dapat menunjukkan antara suatu peubah prediktor yang satu dengan yang lainnya. Semakin kuat hubungan anatar dua peubah maka nilainya akan Semakin besar.

Berdasarkan plot korelasi pada Gambar 2, peubah X9 dan X10 memiliki korelasi yang cukup tinggi yaitu 0,98 dengan kata lain mengindikasikan adanya multikolinieritas. Sehingga penanganannya dapat dilakukan penyeleksian salah satu peubah atau keduanya. Dikatakan adanya multikolinieritas apabila antarpeubah memiliki korelasi yang cukup tinggi. Hal ini menjadi permasalahan serius dan berdampak pada model yang dihasilkan karena adanya multikolinieritas dapat memengaruhi pendugaan nilai parameter (Montgomery, Peck, & Vining, 2012).

3.2.3 Melalui Nilai Variance Inflation Factor

Variance Inflation Factor (VIF) digunakan untuk mengukur tingkat keparahan dari multikolinieritas dalam suatu analisis. Suatu model yang dikatakan baik jika memiliki nilai VIF < 10 artinya tidak ada multikolinieritas antarpeubah. Pada eksplorasi bagian ini, akan dilakukan pengecekan VIF dengan model penuh. Hasil dari pemodelan penuh akan dikeluarkan peubah yang memiliki nilai VIF tertinggi di antara peubah lainnya.

Tabel 6. Nilai VIF dengan model penuh

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X9
1	2	3	4	5	6	7	8		
2,	3,	2,	3,	4,	8,	3,	7,	177,	
6	1	5	9	2	2	8	4	7	

Tabel 7. Nilai VIF dengan model penuh (lanjutan)

X10	X11
178,5	3,3

Dalam hal ini, peubah X10 memiliki nilai VIF tertinggi di antara peubah lainnya, sehingga peubah X10 dikeluarkan dari model dan akan dilakukan perhitungan kembali nilai VIF tanpa menggunakan peubah X10.

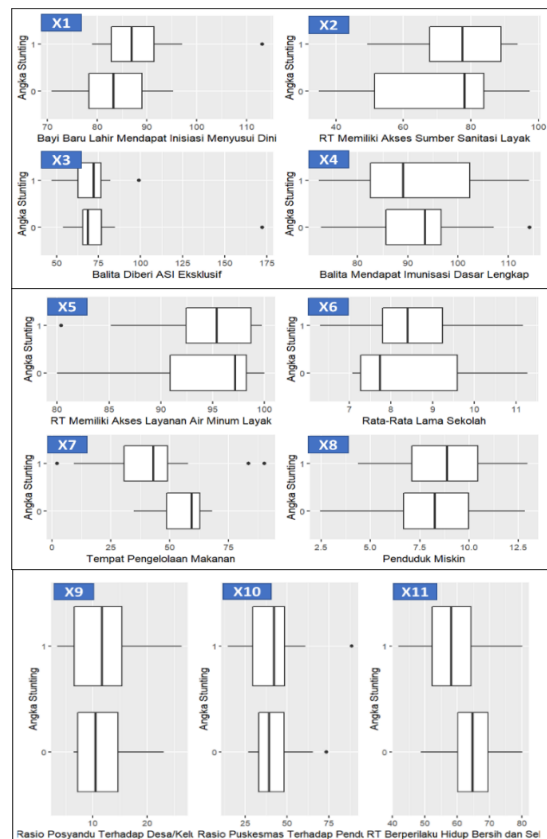
Tabel 8. Nilai VIF dengan model penuh

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11
2,	2,	1,	3,	4,	4,	5,	6,	3,	2,
5	8	8	2	4	9	3	5	5	6

Berdasarkan hasil eksplorasi dengan nilai VIF, setelah peubah X10 dikeluarkan, model tanpa peubah X10 memiliki nilai VIF kurang dari 10 untuk tiap-tiap peubah prediktor. Sehingga model sudah cukup aman digunakan.

3.2.3 Melalui Eksplorasi Data Hubungan Peubah X_k dan Y

Eksplorasi data dapat digunakan untuk menyeleksi peubah yang akan digunakan. Jika hasil eksplorasi tidak sesuai dengan kondisi yang seharusnya, maka akan dilakukan pemodelan tanpa peubah yang berkaitan. Pada tahap ini akan dilakukan seleksi peubah berdasarkan eksplorasi data hubungan antara peubah prediktor X ke-k dengan peubah respon Y.



Gambar 3. Seleksi peubah X berdasarkan kesesuaian kondisi seharusnya

Tabel 9. Kesesuaian / tidak sesuai dengan kondisi seharusnya

X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T	S	T	S	S	T	S	S	T	T	S

Kode T menandakan bahwa hasil eksplorasi data tidak sesuai dengan kondisi yang seharusnya dan S menandakan hasil eksplorasi data sesuai dengan kondisi yang seharusnya. Kesesuaian hasil eksplorasi data dengan kondisi seharusnya dapat dilihat pada Tabel 3 yang menjelaskan kemungkinan tanda koefisien penduga parameter berdasarkan referensi yang ada. Peubah yang tidak sesuai dengan kondisi seharusnya akan berpengaruh pada model dan simpulan akhir sehingga seleksi peubah melalui metode ini juga diperlukan.

Berdasarkan hasil eksplorasi, peubah yang tidak sesuai dengan kondisi yang seharusnya adalah peubah X1, X3, X6, X9, dan X10. Peubah ini akan memengaruhi hasil analisis, maka selanjutnya akan dilakukan pemodelan tanpa menggunakan peubah yang tidak sesuai dengan kondisi yang seharusnya.

3.3 Penyusunan Model

Dari hasil eksplorasi data untuk melakukan seleksi peubah dengan menggunakan beberapa metode, berikut adalah kesimpulan akhir peubah yang akan digunakan dalam pemodelan.

Tabel 10. Hasil peubah yang akan digunakan

No.	Eksplorasi	Peubah yang digunakan	Peubah tidak digunakan
1.	Korelasi	X1+X2+X3 +X4+X5+X6+X7+X8+X11	X9+X10
2.	Hubungan X_k dengan Y	X2+X4+X5 +X7+X8+x11	X1+X3+X6 +X9+X10
3.	VIF	X1+X2+X3 +X4+X5+X6+X7+X8+X9+X11	X10
4.	Informati on Value	X1+X3	X2+X4+X5 +X6+X7+X8+X9+X10+X11

Tabel 11. Penyusunan model yang terbentuk

Mode l ke-	Peubah yang digunakan	AIC	Peubah signifikan
1.	X1+X2+X3+X4 +X5+X6+X7+X8+X11	40,797	X8
2.	X2+X3+X4+X5 +X7+X8+X11	35,927	X4 X7 X8
3.	X1+X2+X3+X4 +X5+X6+X7+X8+X9+X11	44,534	X1 X2
4.	X1+X3	38,853	X1

Signifikan pada taraf nyata 10%

Pembentukan model tidak hanya dilakukan berdasarkan hasil eksplorasi. Langkah lanjutan akan dilakukan pembentukan model dengan metode *stepwise*.

Tabel 12. Model dengan metode *stepwise*

Model ke-	Hasil <i>stepwise</i>	AIC	Peubah Signifikan
5	X1 + X2 + X11 (Hasil <i>Stepwise Model 3</i>)	35,692	X1 X2 X11
6	X1 (Hasil <i>Stepwise Model 4</i>)	-	-

Signifikan pada taraf nyata 10%

Hasil *stepwise* dari model 1 dan 2 tidak ditampilkan karena hasil *stepwise* menunjukkan peubah yang digunakan sama seperti pada model 2.

Tabel 13. Penyusunan model yang terbentuk

Model ke-	AIC	Peubah yang signifikan	Koefisien penduga parameter
Model 1	40,797	X8	0,9160
Model 2	35,927	X4 X7 X8	-0,1479 -0,1321 0,6786
Model 3	44,534	X1 X2	0,1773 0,0987
Model 4	38,853	X1	0,1097
Model 4	35,692	X1 X2 X11	0,1135 0,0682 -0,1428

Model ke-	AIC	Peubah yang signifikan	Koefisien penduga parameter
Model 6	-	-	-

Signifikan pada taraf nyata 10%

3.4 Evaluasi Performa Model

Evaluasi performa model dilakukan untuk memilih model terbaik. Pada tahap ini, model terbaik dipilih berdasarkan model yang memberikan nilai akurasi seimbang (*balanced accuracy*) yang paling besar di antara model lainnya.

Tabel 14. Evaluasi performa model

Model ke-	A (%)	Sen (%)	Spe (%)	Bal_Ac c (%)
Model 1	81,48	78,57	84,62	81,59
Model 2	81,48	78,57	84,62	81,59
Model 3	77,78	78,57	76,92	77,75
Model 4	55,56	64,29	46,15	55,22
Model 4	62,96	64,29	61,54	62,91
Model 6	55,56	57,14	53,85	55,49

Keterangan:

A: Akurasi ; Sen: Sensitifitas ; Spe: Spesifisitas ; Bal_Acc: Akurasi Seimbang

Model 1 dan model 2 memberikan nilai yang sama untuk setiap nilai akurasi, sensitifitas, spesifisitas, dan akurasi seimbang tetapi pemilihan model terbaik juga meninjau dari kesederhanaan model yang dihasilkan. Model 2 menghasilkan model yang sederhana dan menghasilkan nilai AIC yang lebih kecil jika dibandingkan dengan model 1. Semakin kecil nilai AIC maka metode analisis yang digunakan semakin baik (Revildy, Lestari, & Nalita, 2020). Sehingga model yang terpilih adalah model 2. Model 2 merupakan model tanpa peubah X1, X3, X6, X9, dan X10 yaitu peubah-peubah yang hasil eksplorasi data hubungan antara peubah prediktor X_k dan peubah Y tidak sesuai dengan kondisi yang seharusnya.

Tabel 15. Penduga parameter model terbaik

Peubah	Koefisien	Std. Error	Z-Statistik	Nilai-p
<i>Intercept</i>	1,9495	9,7523	0,200	0,8416
X2	0,0829	0,0510	1,625	0,1041
X4	-0,1479	0,0811	-1,825	0,0680
X5	0,1544	0,1143	1,351	0,1767
X7	-0,1321	0,0607	-2,176	0,0295
X8	0,6786	0,3623	1,873	0,0611
X11	-0,1217	0,0844	-1,442	0,1492

Signifikan pada taraf nyata 10%

Berdasarkan Tabel 15, dapat ditarik simpulan bahwa peubah prediktor yang secara signifikan atau memberikan pengaruh nyata terhadap peubah respon dengan nilai toleransi *alpha* 10%. Hasil dari perdamaan regresi logistik biner didapatkan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Logit } [P(Y = 1)] &= 1,95 + 0,08X2 - 0,15X4 \\ &+ 0,15X5 - 0,13X7 + 0,68X8 \\ &- 0,12X11 \end{aligned}$$

Dari peubah-peubah hasil pemodelan, peubah yang menunjukkan faktor yang memengaruhi angka balita *stunting* adalah peubah-peubah yang signifikan pada taraf nyata 10%. Berikut adalah peubah yang signifikan:

Tabel 16. Peubah yang Signifikan

Peubah	Estimasi koefisien	<i>exp</i> (Estimasi koefisien)
X4	-0,1479	0,8625
X7	-0,1321	0,8762
X8	0,6786	1,9710

Dengan interpretasi koefisien regresi berdasarkan nilai odds adalah sebagai berikut:

➤ $exp(X4) = exp(-0,1479) = 0,8625$

Odds angka balita *stunting* terkategori tinggi akan menurun 0,8625 kali jika persentase balita yang mendapat imunisasi dasar lengkap naik sebesar 1% dengan peubah bebas lainnya konstan.

➤ $exp(X7) = exp(-0,1321) = 0,8762$

Odds angka balita *stunting* terkategori tinggi akan menurun 0,8762 kali jika angka persentase tempat pengelolaan makanan yang telah memenuhi syarat kesehatan naik sebesar 1% dengan peubah bebas lainnya konstan.

➤ $exp(X8) = exp(0,6786) = 1,9710$

Odds angka balita *stunting* terkategori tinggi akan meningkat 1,9710 kali jika persentase penduduk miskin naik sebesar 1% dengan peubah bebas lainnya konstan.

3.5 Pengujian Model

3.5.1 Uji Serentak dengan Uji G

Berikut adalah pengujian model dengan uji serentak menggunakan uji G.

Tabel 17. Hasil uji serentak

G ²	Chi Square tabel	Keputusan
15,4660	10,6440	Tolak H ₀

Karena nilai $G^2 = 15,4660 > Chi-square\ tabel_{(0,90, 6)} = 10,6440$ artinya tolak H₀. Sehingga sudah cukup bukti untuk menunjukkan bahwa minimal ada satu peubah prediktor X yang memberikan pengaruh terhadap peubah respon Y pada taraf nyata 10%.

3.5.2 Uji Parsial dengan Uji Wald

Berikut adalah hasil pengujian dengan uji parsial menggunakan uji Wald.

Tabel 18. Hasil uji parsial

Peubah	Nilai-p	Keputusan
X2	0,1041	Tak Tolak H ₀
X4	0,0680	Tolak H ₀
X5	0,1767	Tak Tolak H ₀
X7	0,0295	Tolak H ₀
X8	0,0611	Tolak H ₀
X11	0,1492	Tak Tolak H ₀

Nilai-p untuk peubah X4, X7, dan X8 bernilai kurang dari $\alpha = 10\%$, artinya tolak H₀. Sehingga sudah cukup bukti untuk menunjukkan bahwa ketiga peubah tersebut berpengaruh nyata pada taraf nyata 10%.

3.5.3 Uji Kelayakan Model

Berikut adalah hasil pengujian kelayakan model menggunakan uji Hosmer-Lemeshow.

Tabel 19. Hasil uji kelayakan model

Chi-square hitung	Chi-square tabel	Nilai-p	Keputusan
10,1640	13,3615	0,2537	Tidak Tolak H ₀

Karena nilai *Chi-square* hitung bernilai 10,1640 kurang dari *Chi-square* tabel 13,3615 dan nilai-p menunjukkan lebih besar dari $\alpha = 10\%$, artinya tak tolak H₀. Sehingga sudah cukup bukti untuk menunjukkan bahwa model cukup layak digunakan pada taraf nyata 10%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, peubah yang signifikan atau peubah yang berhubungan dengan angka balita *stunting* setelah dilakukan pemodelan untuk menentukan faktor-faktor yang memengaruhi balita *stunting* di Jawa Barat adalah imunisasi dasar lengkap, tempat pengelolaan makanan, dan kondisi penduduk miskin. Model regresi logistik biner merupakan model yang cukup baik digunakan dalam memodelkan dan membandingkan hasil klasifikasi status gizi balita *stunting* secara aktual dengan hasil prediksi sehingga memberikan nilai akurasi, sensitifitas, spesifisitas, dan akurasi seimbang yang cukup baik. Berdasarkan hasil evaluasi model ditunjukkan bahwa hasil akurasi seimbang yang diperoleh model regresi logistik biner sebesar 81,59%.

Saran bagi pemerintah atau pihak terkait setempat dan Dinas Kesehatan Jawa Barat dapat memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai *stunting* agar masyarakat menjadi lebih paham dan dapat mencegah terjadinya *stunting* untuk menurunkan angka *stunting*. Berdasarkan hasil eksplorasi statistika deskriptif pada peubah Y yakni persentase angka balita *stunting* di Jawa Barat, wilayah yang terkategori kelas tinggi masih lebih unggul dibandingkan dengan wilayah yang terkategori rendah meskipun tidak jauh untuk perbedaannya tetapi masih terdapat 14 wilayah yang terkategori tinggi sehingga masih perlu dilakukannya suatu upaya untuk menekan angka *stunting* di wilayah-wilayah tersebut.

Saran dari hasil analisis ini untuk penelitian selanjutnya yakni perlu dilakukannya penelitian yang lebih lanjut dengan menambah peubah lain yang lebih kompleks pada penelaitain lanjutan agar dapat menyempurnakan hasil analisis iniagar faktor-faktor yang memengaruhi angka balita *stunting* di Jawa Barat dapat ditekan dan dilakukan penanganan lebih lanjut. Lainnya, dapat menggunakan batas ukuran pengategorian lain yang dapat memperbaiki hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- (2021). *Data Stunting Nasional*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Retrieved from <https://sigiziterpadu.kemkes.go.id/ppgbm/index.php/Dashboard/>
- Hosmer, D., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. (2013). *Applied Logistic Regression 3rd ed*. New Jersey, United States: John Wiley & Sons Inc.,.
- Karyati, Y. (2021). Pengaruh Jumlah Penduduk Miskin, Laju Pertumbuhan Ekonomi, dan Tingkat Pendidikan terhadap Jumlah Stunting di 10 Wilayah Tertinggi Indonesia Tahun 2010-2019. *Journal Riset Ilmu Ekonomi dan Bisnis*, 101-108.
- Mardlatilla, D. C., & Ratih, I. D. (2022). Analisis Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Stunting Menggunakan Regresi Data Logistik Biner (Studi Kasus: Desa Jongbiru Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri). *Jurnal Teknik ITS*, 251-257.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to Linear Regression Analysis (5th Edition)*. New Jersey: A John Wiley & Sons, Inc., Publication.
- Revildy, W., Lestari, S., & Nalita, Y. (2020). Pemodelan Spatial Error Model (SEM) Angka Prevalensi Balita Pendek (Stunting) di Indonesia Tahun 2018. *Seminar Nasional Official Statistics*, 1224-1231.
- Roesardhyati, R., & Kurniawan, D. (2020). Identifikasi Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Balita Pendek (Stunting). *Jurnal Kesehatan MESENCEPHALON*, 142-149.
- Sartono, B., Bodro, D. K., & Dito, G. A. (2020). *Teknik Eksplorasi Data yang Harus dikuasai Data Scientist*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.
- Siddiqi, N. (2006). *Credit Risk Scorecards: Developing and Implementing Intelligent Credit Scoring*. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Tim Data Jabar Digital Service. (2022, February 25). *Angka Stunting di Jawa Barat Masih 26.1%, Pemerintah Jabar Terus Upayakan dan Pencegahan*. Retrieved from <https://opendata.jabarprov.go.id/id/visualisasi/kasus-balita-stunting-di-jawa-barat-tahun-2019--2020>
- Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan. (2017). *100 Kabupaten/Kota Prioritas Untuk Intervensi Anak Kerdil (Stunting)*. Jakarta Pusat: Sekretariat Wakil Presiden Republik Indonesia.
- Urgensi Minimalisasi "Stunting"*. (2019, Februari 26). Retrieved from Kompas: <https://nasional.kompas.com/read/2019/02/26/18055351/urgensi-minimalisasi-stunting#:~:text=WORLD%20Health%20Organization%20%28WHO%29%20menetapkan%20batas%20toleransi%20stunting,berkategori%20sangat%20pendek%20dan%2017%2C1%20persen%20berkategori%20pendek.>