Analisis Korelasi *Rank* Spearman pada Hubungan antara Kemiskinan dan Kejadian *Underweight* pada Balita di Jawa Barat

Dea Yustia Diningrum*, Suliadi

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*dyustiadiningrum@gmail.com, suliadi@gmail.com

Abstract. Nutritional problems in toddlers are important indicators of public health, specifically in developing countries like Indonesia. Nutritional challenges in Indonesia include issues related to undernutrition (underweight, stunting, and wasting), overnutrition (obesity or overweight), and micronutrient deficiencies. Although stunting often receives the most attention in national health programs, the issue of underweight still requires special focus, as it can be the procursor to more serious nutritional problems. Poverty is one of the main factors influencing the nutritional status of children under five. Economic disadvantages limit families' access to nutritious food, healthcare, education, and adequate sanitation. This study used Spearman rank correlation analysis to examine the relationship between poverty and the incidence of underweight among toddlers in West Java Province in 2023. It is obtained that there is a significant relationship between poverty and the incidence of underweight among toddlers in West Java Province, which falls into the category of a strong relationship, with a positive direction between the two variables. Thus, the higher the level of poverty, the higher the incidence of underweight among toddlers in West Java.

Keywords: *Nutrition, Poverty, Spearman Correlation.*

Abstrak. Masalah gizi pada balita merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kesehatan masyarakat, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Tantangan gizi di Indonesia meliputi masalah *undernutrition* (berat badan kurang, stunting dan kurus), *overnutrition* (obesitas atau kegemukan), serta kekurangan gizi mikro. Meskipun stunting sering menjadi fokus utama dalam program kesehatan nasional, masalah *underweight* (berat badan kurang) tetap memerlukan perhatian khusus karena kondisi ini dapat menjadi awal dari masalah gizi yang lebih serius. Kemiskinan adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi status gizi balita. Ketidakmampuan ekonomi membatasi akses keluarga terhadap makanan bergizi, pelayanan kesehatan, pendidikan, dan sanitasi yang layak. Peneliti menggunakan analisis korelasi *rank* Spearman untuk mengkaji hubungan antara kemiskinan dan kejadian *underweight* pada balita di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2023. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat hubungan yang signifikan antara kemiskinan dan kejadian *underweight* pada balita di Provinsi Jawa Barat yang termasuk dalam kategori hubungan yang kuat dan terdapat arah hubungan yang positif di antara kedua variabel. Dengan demikian, semakin tinggi tingkat kemiskinan, semakin tinggi pula kejadian *underweight* pada balita di Jawa Barat.

Kata Kunci: *Gizi, Kemiskinan, Korelasi Spearman.*

Corresponding Author
Email: suliadi@gmail.com

A. Pendahuluan

Masalah gizi pada balita merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kesehatan masyarakat, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Indonesia saat ini menghadapi tantangan gizi ganda yang mencakup tiga aspek utama, yakni masalah *undernutrition* (gizi kurang, pendek/stunting, dan kurus), masalah *overnutrition* (obesitas atau kegemukan), serta masalah kekurangan gizi mikro [1].

Meskipun stunting sering kali menjadi fokus utama dalam program kesehatan nasional, masalah *undernutrition* lainnya seperti berat badan kurang (*underweight)* juga tetap menjadi perhatian penting. Berat badan kurang (*underweight)* menggambarkan situasi di mana berat badan balita berada di bawah standar yang seharusnya sesuai dengan usia dan jenis kelaminnya [1]. Kondisi ini tidak hanya mencerminkan kekurangan gizi saat ini tetapi juga berpotensi menjadi awal dari masalah gizi yang lebih serius seperti stunting dan wasting (Irfan Rizki et al., 2024). Jika tidak ditangani dengan baik, balita yang mengalami *underweight* berisiko tinggi mengalami penurunan status gizi yang lebih parah, yang pada akhirnya dapat berdampak pada pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak, bahkan dapat berujung pada kematian [2].

Berdasarkan data hasil SSGI tahun 2021 dan 2022, prevalensi *underweight* di Jawa Barat menunjukkan tren penurunan, dari 15 persen pada tahun 2021 menjadi 14,2 persen pada tahun 2022. Meskipun angka ini menunjukkan perbaikan, prevalensi tersebut masih mencerminkan masalah kesehatan masyarakat yang perlu mendapat perhatian serius [3][4].

Kondisi ekonomi keluarga merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi status gizi balita [5]. Kemiskinan dapat membatasi akses keluarga terhadap makanan bergizi, pelayanan kesehatan, pendidikan dan sanitasi yang layak. Kemiskinan dalam arti luas tidak hanya mencerminkan kekurangan ekonomi tetapi juga ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan dasar secara layak sesuai dengan standar hidup yang diterima secara umum (Maryanto Rompon et al., 2023).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) [6], kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan pokok, baik pangan maupun non-pangan yang diukur dari tingkat pengeluaran. Penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran konsumsi per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan. Pada Maret 2023, jumlah penduduk miskin di Jawa Barat tercatat sebanyak 3,89 juta orang atau setara dengan 7,62% dari total populasi. Meskipun terjadi penurunan sebesar 165,02 ribu orang dari September 2022, jumlah ini masih memerlukan perhatian dalam upaya pengentasan kemiskinan karena berpotensi mempengaruhi status gizi masyarakat (Rahmawati et al., 2024).

Korelasi *rank* Spearman, yang diperkenalkan oleh Carl Spearman, merupakan pengukuran nonparametrik, yang dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan dua variabel dengan tanpa membuat asumsi distribusi frekuensi dari variabel-variabel yang diteliti [7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hubungan antara kemiskinan dan kejadian *underweight* pada balita di Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara kemiskinan dengan kejadian *underweight* pada balita di Jawa Barat?
2. Bagaimana arah hubungan antara kemiskinan dengan kejadian *underweight* pada balita di Jawa Barat?

Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini dirinci sebagai berikut.

1. Mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara kemiskinan dengan kejadian *underweight* pada balita di Jawa Barat.
2. Mengetahui arah hubungan antara kemiskinan dengan kejadian *underweight* pada balita di Jawa Barat.

B. Metodologi Penelitian

Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat tahun 2023. Unit pengamatan dalam penelitian ini adalah 27

Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat, yang terdiri dari 18 Kabupaten dan 9 Kota. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis variabel yang meliputi jumlah penduduk miskin (X) dan jumlah kejadian *underweight* pada balita (Y).

Korelasi

Dalam ilmu statistika, istilah 'korelasi' digunakan untuk menggambarkan hubungan antara dua variabel atau lebih. Sementara itu, untuk mengetahui ukuran hubungan di antara variabel yang sedang diteliti, dapat diketahui dengan melihat angka indeks korelasi atau juga dikenal sebagai koefisien korelasi [7]. Terdapat beberapa jenis korelasi yang umum digunakan, antara lain korelasi Pearson, korelasi Spearman dan korelasi Kendall's (τ).

Korelasi *product moment* atau yang lebih dikenal sebagai korelasi Pearson digunakan untuk mengukur derajat keeratan antara dua variabel ketika asumsi normalitas data terpenuhi. Sedangkan korelasi *rank* Spearman dan korelasi Kendall's (τ) diciptakan untuk mengukur keeratan antara dua variabel yang tidak memerlukan asumsi bahwa data harus berdistribusi normal. Perbedaanya terletak pada cara perhitungannya. Korelasi Spearman menggunakan peringkat (*rank*) data untuk menghitung korelasi, sehingga lebih robust terhadap pencilan (*outliers*). Di sisi lain, korelasi Kendall's (τ) juga menggunakan peringkat, namun lebih fokus pada perhitungan ketidaksepakatan peringkat antara dua variabel. Kendall's (τ) cenderung memberikan hasil yang lebih akurat pada sampel kecil dan lebih interpretatif dalam hal probabilitas bahwa hubungan antara dua variabel adalah monotonik [7].

Tabel 1. Kriteria Guilford

Koefisien Korelasi	Tingkat Kekuatan Hubungan
0,00-0,19	Hubungan yang sangat rendah
0,20-0,39	Hubungan yang rendah
0,40-0,69	Hubungan yang moderat/sedang
0,70-0,89	Hubungan yang kuat
0,90-1,00	Hubungan yang sangat kuat atau sempurna

Korelasi *Rank* Spearman

Korelasi Spearman, atau sering disebut sebagai korelasi *rank* Spearman merupakan statistika nonparametrik yang digunakan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua variabel dengan data yang berskala ordinal atau ketika asumsi distribusi normal tidak terpenuhi. Korelasi Spearman didasarkan pada peringkat (*rank)* data, bukan pada nilai sebenarnya, sehingga lebih robust terhadap pencilan dan tidak memerlukan asumsi linieritas antara variabel [8]. Misalkan $x = (x_1, \dots, x_n)$ dan $y = (y_1, \dots, y_n)$ adalah dua vektor data yang masing-masing berisi pengamatan dengan jumlah yang sama, serta $r^x = (r_1^x, \dots, r_n^x)$ dan $r^y = (r_1^y, \dots, r_n^y)$ menunjukkan nilai peringkat dari setiap data yang telah diurutkan. Korelasi Spearman dapat dinyatakan sebagai:

$$r_s = \frac{S(r^x, r^y)}{S_{r^x} S_{r^y}} \tag{1}$$

di mana,

$$S(r^x, r^y) = \frac{\sum(r_i^x - \bar{r}^x)(r_i^y - \bar{r}^y)}{n-1} \tag{2}$$

$$S_{r^x} = \sqrt{\frac{\sum(r_i^x - \bar{r}^x)^2}{n-1}} \tag{3}$$

$$S_{r^y} = \sqrt{\frac{\sum(r_i^y - \bar{r}^y)^2}{n-1}} \tag{4}$$

Nilai korelasi Spearman berkisar antara -1 hingga 1, di mana nilai 1 menunjukkan hubungan positif sempurna, nilai -1 menunjukkan hubungan negatif sempurna, dan nilai 0

menunjukkan tidak ada hubungan. Untuk menginterpretasikan kekuatan hubungan tersebut, dapat digunakan kriteria Guilford [9] (lihat Tabel 1), yang mengklasifikasikan koefisien korelasi ke dalam beberapa tingkatan.

Uji Normalitas

Dalam penelitian, uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Salah satu uji kenormalan yang dapat digunakan untuk menguji normalitas data adalah uji Shapiro-Wilk. Metode Shapiro-Wilk menggunakan data sebenarnya yang belum diolah, yang terlebih dahulu diurutkan, kemudian dibagi dalam dua kelompok untuk dikonversi dalam koefisien uji Shapiro-Wilk [10].

$$T_3 = \frac{1}{D}\left[\sum_{i=1}^{k} a_i \left(X^{(n-i+1)} - X^{(i)}\right)\right]^2 \quad (5)$$

Di mana,

$$D = \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2 \quad (6)$$

Keterangan:
n : banyaknya pengamatan
k : $n/2$
a_i : koefisien uji dari tabel koefisien Shapiro-Wilk
$X^{(n-i+1)}$: nilai pengamatan dari peringkat ke-$(n-i+1)$
$X^{(i)}$: nilai pengamatan dari peringkat ke-i
x_i : nilai pengamatan ke-i
$\bar{x}$: nilai rata-rata dari seluruh pengamatan

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

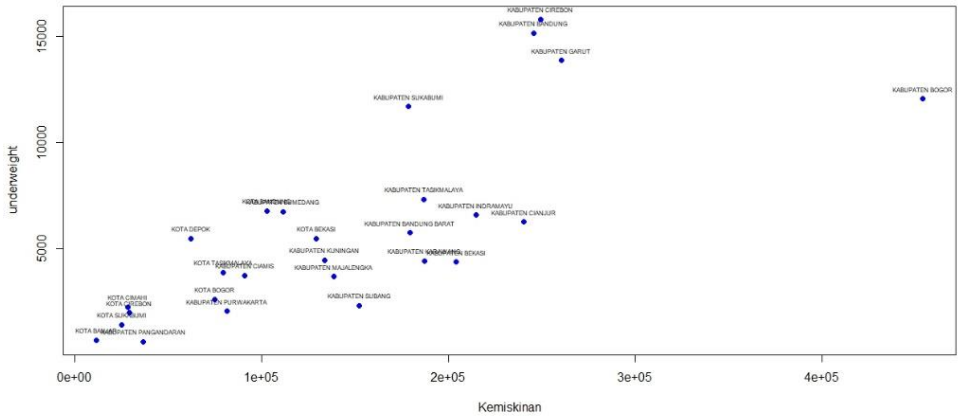
Deskripsi Data Kemiskinan (X) dan Kejadian *Underweight* pada Balita (Y)

Berikut adalah hasil perhitungan statistik deskriptif untuk variabel kemiskinan (X) dan kejadian *underweight* pada balita (Y) di Jawa Barat tahun 2023.

Tabel 2. Statistik Deskriptif dari Variabel-variabel Penelitian

Variabel	Rata-rata	Varians	Minimum		Maksimum	
			Nilai	Kab/Kota	Nilai	Kab/Kota
Kemiskinan	144030	9619198319	11700	Kota Banjar	453800	Kab. Bogor
Underweight	5845	18618552	638	Kab. Panganda-ran	15799	Kab. Cire-bon

Berdasarkan nilai-nilai hasil perhitungan statistik deskriptif pada Tabel 2, terlihat adanya variasi yang signifikan dalam jumlah penduduk miskin dan kasus *underweight* pada balita di berbagai Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Kota Banjar memiliki jumlah penduduk miskin terendah sebanyak 11.700 orang, sementara Kabupaten Bogor memiliki jumlah penduduk miskin tertinggi sebesar 453.800 orang. Dalam hal kejadian *underweight*, Kabupaten Pangandaran menunjukkan jumlah kasus terendah sebesar 638, sedangkan Kabupaten Cirebon mencatatkan jumlah kasus tertinggi sebesar 15.799. Variasi yang besar ini mengindikasikan bahwa data tidak berdistribusi normal, sehingga untuk mengukur keeratan hubungan antara kemiskinan dan kejadian *underweight* dapat menggunakan korelasi *rank* Spearman.



Gambar 1. Scatter Plot Kemiskinan dan Kejadian *Underweight*

Dari Gambar 1, terlihat bahwa ada kecenderungan peningkatan jumlah kejadian *underweight* seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk miskin, yang dapat dilihat dari pola titik-titik yang bergerak naik dari kiri bawah ke kanan atas. Pola ini menunjukkan bahwa terdapat arah hubungan yang positif, yang artinya semakin tinggi kemiskinan, semakin tinggi pula kejadian *underweight* pada balita. Sebagian besar titik data terpusat di bagian kiri bawah plot, menunjukkan bahwa mayoritas daerah memiliki tingkat kemiskinan dan kejadian *underweight* yang relatif rendah. Namun, terdapat beberapa titik yang tersebar jauh dari kelompok utama, khususnya di bagian kanan atas plot, yang dapat dianggap sebagai pencilan. Titik-titik ini mewakili daerah dengan tingkat kemiskinan dan kejadian *underweight* yang sangat tinggi dari daerah lainnya.

Uji Normalitas Data

Data pada penelitian ini akan diuji kenormalannya menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$\boldsymbol{H_0}$: Data berdistribusi normal

$\boldsymbol{H_1}$: Data tidak berdistribusi normal

Perhitungan uji normalitas Shapiro-Wilk pada variabel kemiskinan adalah sebagai berikut:

$$\overline{\boldsymbol{x}} = \frac{\mathbf{453800 + 178700 + \cdots + 79400 + 11700}}{\mathbf{27}} = \mathbf{144029,6} \tag{7}$$

$$\boldsymbol{D} = (\mathbf{453800 - 144029,6})^{\mathbf{2}} + .. + (\mathbf{11700 - 144029,6})^{\mathbf{2}} = \mathbf{2,50099 \times 10^{11}} \tag{8}$$

$$\boldsymbol{T_3} = \frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{D}}\left[\sum_{\boldsymbol{i=1}}^{\boldsymbol{k}} \boldsymbol{a_i}\left(\boldsymbol{X^{(n-i+1)}} - \boldsymbol{X^{(i)}}\right)\right]^{\mathbf{2}} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2,50099 \times 10^{11}}}[\mathbf{479432,84}] = \mathbf{0,919} \tag{9}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai statistik uji $\boldsymbol{T_3}$ untuk variabel kemiskinan adalah 0,919, di mana nilai tersebut kurang dari nilai $\boldsymbol{T_{(0,05;27)}} = \mathbf{0,923}$ pada taraf nyata 5%. Oleh karena itu, hipotesis nol $(\boldsymbol{H_0})$ untuk variabel kemiskinan ditolak, yang artinya bahwa data kemiskinan tidak berdistribusi normal.

Selanjutnya perhitungan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk variabel kejadian *underweight* pada balita adalah sebagai berikut:

$$\overline{\boldsymbol{y}} = \frac{\mathbf{12066 + 11690 + \cdots + 3903 + 707}}{\mathbf{27}} = \mathbf{5844,704} \tag{10}$$

$$\boldsymbol{D = (12066 - 5844,704)^2 + .. + (707 - 5844,704)^2 = 484082345,6} \quad (11)$$

$$\boldsymbol{T_3 = \frac{1}{D}\left[\sum_{i=1}^{k} a_i \left(Y^{(n-i+1)} - Y^{(i)}\right)\right]^2 = \frac{1}{484082345,6}[20536,8201]} \quad (12)$$

$$\boldsymbol{= 0,871}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai statistik uji T_3 untuk variabel kejadian *underweight* pada balita adalah 0,871, di mana nilai tersebut kurang dari nilai $T_{(0,05;27)} = 0,923$ pada taraf nyata 5%. Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) untuk variabel kejadian *underweight* pada balita ditolak, yang artinya bahwa data kejadian *underweight* pada balita tidak berdistribusi normal.

Korelasi *Rank* Spearman

Rumusan hipotesis untuk korelasi *rank* Spearman adalah sebagai berikut:

$\boldsymbol{H_0: \rho = 0}$ (Tidak terdapat hubungan antara kemiskinan dan kejadian *underweight* pada balita di Jawa Barat tahun 2023)

$\boldsymbol{H_1: \rho \neq 0}$ (Terdapat hubungan antara kemiskinan dan kejadian *underweight* pada balita di Jawa Barat tahun 2023)

Tabel 3. Peringkat Data

No	x	r^x	y	r^y
1	453800	27	12066	24
2	178700	17	11690	23
3	240100	23	6268	18
4	245500	24	15149	26
5	260500	26	13872	25
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
23	129400	13	5490	15
24	62000	6	5494	16
25	28600	3	2278	6
26	79400	8	3903	11
27	11700	1	707	2

Langkah pertama, menghitung nilai rata-rata dari peringkat x dan y sebagai berikut:

$$\bar{r}^x = \frac{27 + 17 + 23 + \cdots + 3 + 8 + 1}{27} = 14 \quad (13)$$

$$\bar{r}^y = \frac{24 + 23 + 18 + \cdots + 6 + 11 + 2}{27} = 14 \quad (14)$$

Kemudian menghitung nilai S_{r^x}, S_{r^y} dan kovarian $S(r^x, r^y)$, sebagai berikut:

$$S(r^x, r^y) = \frac{(27 - 14)(24 - 14) + \cdots + (1 - 14)(2 - 14)}{27 - 1} = 50,19231 \quad (15)$$

$$S_{r^x} = \sqrt{\frac{(27 - 14)^2 + \cdots + (1 - 14)^2}{27 - 1}} = \sqrt{\frac{1638}{26}} = 7,937254 \quad (16)$$

$$S_{r^y} = \sqrt{\frac{(24-14)^2 + \cdots + (2-14)^2}{27-1}} = \sqrt{\frac{1638}{26}} = 7{,}937254 \quad (17)$$

Sehingga koefisien korelasi *rank* Spearman dapat dihitung sebagai berikut:

$$r_s = \frac{S(r^x, r^y)}{S_{r^x} S_{r^y}} = \frac{50{,}19231}{7{,}937254 \times 7{,}937254} = 0{,}796703297 \approx 0{,}80 \quad (18)$$

Dari hasil perhitungan di atas, dapat diketahui bahwa besarnya hubungan antara kemiskinan dengan kejadian *underweight* pada balita di Jawa Barat pada tahun 2023 adalah 0.80. Hubungan ini termasuk dalam kategori hubungan yang kuat menurut tabel kriteria Guilford [9]. Pada taraf nyata 5% nilai $r_s = 0{,}80 > r_{(0{,}05;27)} = 0{,}386$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kemiskinan dengan kejadian *underweight* pada balita di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2023 dan adanya arah hubungan yang positif. Dengan kata lain, semakin tinggi tingkat kemiskinan, semakin tinggi pula kejadian *underweight* pada balita di wilayah tersebut.

Kemiskinan menjadi faktor signifikan yang mempengaruhi kondisi kesehatan balita, khususnya dalam hal status gizi. Hubungan yang kuat antara kemiskinan dan kejadian *underweight* pada balita ini menegaskan pentingnya perhatian terhadap peningkatan kondisi ekonomi sebagai upaya untuk mengurangi prevalensi *underweight* pada balita di Jawa Barat. Kondisi ekonomi yang lebih baik dapat meningkatkan akses terhadap nutrisi yang cukup dan layanan kesehatan yang memadai, sehingga risiko *underweight* pada balita dapat diminimalkan. Oleh karena itu, upaya untuk mengatasi kemiskinan dan memperbaiki kondisi ekonomi masyarakat harus menjadi prioritas dalam kebijakan kesehatan dan sosial untuk meningkatkan status gizi balita dan kesehatan secara keseluruhan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan yang signifikan antara kemiskinan dengan kejadian *underweight* pada balita di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2023, dengan nilai $r_s = 0{,}80$ yang termasuk dalam kategori hubungan yang kuat menurut tabel kriteria Guilford [9]. Hubungan yang kuat ini menunjukkan bahwa kemiskinan merupakan faktor yang berkontribusi secara signifikan terhadap masalah gizi pada balita.
2. Terdapat arah hubungan yang positif antara kemiskinan dengan kejadian *underweight* pada balita di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2023. Dengan kata lain, semakin tinggi tingkat kemiskinan, semakin tinggi pula kejadian *underweight* pada balita di Jawa Barat. Hubungan yang positif kuat ini menekankan pentingnya perhatian terhadap upaya untuk memperbaiki kondisi ekonomi dan mengatasi kemiskinan sebagai langkah untuk mengurangi prevalensi *underweight* pada balita.

Daftar Pustaka

[1] Dinas Kesehatan Jawa Barat. (2024). *Profil kesehatan Provinsi Jawa Barat 2023*.

[2] Irawan, I.R., Sudikno, S., Julianti, E.D., Nurhidayati, N., Rachmawati, R., Sari, Y.D., & Herianti, H. (2022). Faktor risiko underweight pada balita di perkotaan dan perdesaan Indonesia [Analisis data studi status gizi balita Indonesia 2019]. *Penelitian Gizi dan Makanan*, 45(1), 47-58.

[3] Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Buku saku hasil survei status gizi Indonesia (SSGI) 2021*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.

[4] Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Buku saku hasil survei status gizi Indonesia (SSGI) 2022*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.

[5] UNICEF. (1990). *Strategy for improved nutrition of children and women in developing countries: A UNICEF policy review*. New York: United Nations Children's Fund (UNICEF).

[6] Badan Pusat Statistik. (2024). *Provinsi Jawa Barat dalam angka 2024*. Badan Pusat Statistik (BPS).

[7] Somantri, A., & Muhidin, S.A. (2006). Aplikasi statistika dalam penelitian. Bandung: Pustaka Setia.

[8] van Doorn, J., Ly, A., Marsman, M., & Wagenmakers, E.J. (2020). Bayesian rank-based hypothesis testing for the rank sum test, the signed rank test, and Spearman's ρ. *Journal of Applied Statistics*, 47(16), 2984-3006.

[9] Guilford, J.P. (1956). *Fundamental statistics in psychology and education* (2nd ed). McGraw-Hill.

[10] Karyana, Y. (2008). *Statistika Nonparametrik*. Bandung: Universitas Islam Bandung.

[11] Irfan Rizki, M., Yenny Maya Dora, Wahidiyat Suyudi, & Yanthy Mardiana. (2024). Forecasting Spare Part pada Commercial Vehicle PT XYZ dengan Klasifikasi ADI-CV. *Statistika*, *24*(1), 75–82. https://doi.org/10.29313/statistika.v24i1.3546

[12] Maryanto Rompon, Hamim Tsalis Soblia, Putri Monika, Atje Setiawan Abdullah, & Budi Nurani Ruchjana. (2023). Identifikasi Autokorelasi Spasial Warisan Budaya Tak Benda di Indonesia Menggunakan Indeks Moran. *Statistika*, *23*(2), 156–163. https://doi.org/10.29313/statistika.v23i2.2675

[13] Rahmawati, F., Amanah, F., & Fallo, S. I. (2024). Studi Komparasi Regresi Logistik Biner dan K-Nearest Neighbor Pada Kasus Prediksi Curah Hujan. *Statistika*, *24*(1), 20–30. https://doi.org/10.29313/statistika.v24i1.2739