Jurnal EurekaMatika

Journal homepage: https://ejournal.upi.edu/index.php/JEM
doi: https://doi.org/10.17509/jem.v13i2.89144

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Presentase Gizi Kurang Balita 0-59 Bulan Tahun 2023 Menggunakan Spatial Autoregressive Model

Susi Wijuniamurti[1]*, *Welly Fransiska*[2]
[1]Prodi S1 Statistika Universitas Bengkulu
[2]Prodi S1 Sains Data Universitas Lembah Dempo
*Correspondence: swijuniamurti@unib.ac.id

A B S T R A K

Kekurangan gizi pada balita usia 0–59 bulan masih menjadi isu penting dalam kesehatan masyarakat di Indonesia. Studi ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi persentase Anak usia dini dengan masalah gizi berdasarkan data provinsi tahun 2023, dengan mempertimbangkan keterkaitan spasial antarwilayah. Metode yang digunakan adalah Spatial Autoregressive (SAR), yang mampu menangkap pola spasial dalam data. Variabel terikat adalah persentase balita gizi kurang, sementara variabel independen meliputi persentase balita dengan berat badan rendah, cakupan vitamin A, akses air minum layak, dan penerapan program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM). Uji Moran's I menunjukkan adanya keterkaitan spasial pada variabel dependen, dan hasil Lagrange Multiplier menunjukkan bahwa model SAR lebih sesuai dibanding regresi linear biasa. Berdasarkan hasil analisis, variabel berat badan rendah dan STBM berpengaruh signifikan terhadap tingkat gizi kurang. Model SAR juga menunjukkan bahwa wilayah yang berdekatan secara geografis cenderung memiliki tingkat gizi kurang yang serupa. Nilai AIC yang lebih rendah menguatkan bahwa SAR merupakan model terbaik dalam studi ini.
© 2025 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima 14 Agustus 2025
Direvisi 11 September 2025
Disetujui 1 November 2025
Tersedia online 2 November 2025
Dipublikasikan 2 November 2025

Kata Kunci:
Balita,
Gizi kurang,
Spatial autoregressive.

A B S T R A C T

Malnutrition within the population of children aged 0–59 months continues to be a major public health issue in Indonesia. This study aims to identify the factors influencing the percentage of undernourished children based on 2023 provincial-level data, taking into account spatial relationships between regions. The method used is the Spatial Autoregressive (SAR) model, which is capable of capturing spatial patterns in the data. The outcome variable is the proportion of undernourished children aged 0–59 months, whereas the explanatory variables include the proportion of children with low weight and vitamin A coverage, access to improved drinking water, and implementation of the Community-Based Total Sanitation (STBM) program. Moran's I test indicates the presence of spatial dependence in the dependent variable, and the Lagrange Multiplier test suggests that the SAR model is more appropriate than the standard linear regression model. The analysis results show that low body weight and STBM significantly affect the prevalence of malnutrition. The SAR model also reveals that geographically adjacent regions tend to have similar rates of child malnutrition. A lower Akaike Information Criterion (AIC) value confirms that the SAR model is the most suitable approach for this study.
© 2025 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

Keywords:
Children,
Undernutrition,
Spatial autoregressive.

1. PENDAHULUAN

Permasalahan gizi pada dasarnya merupakan bagian dari tantangan dalam bidang kesehatan publik. Namun, penanganannya tidak dapat dilaksanakan hanya melalui pendekatan medis atau fasilitas kesehatan semata. Di Indonesia, maupun di negara sedang berkembang lainnya, isu gizi masih didominasi oleh berbagai bentuk kekurangan zat gizi, seperti Kekurangan Energi Protein (KEP), anemia akibat defisiensi zat besi, Masalah kesehatan terkait kekurangan vitamin A dan defisiensi yodium serta masalah kelebihan berat badan atau obesitas yang umumnya dijumpai di kawasan perkotaan (Bertalina & Amelia, 2018).

Masalah gizi buruk dan gizi kurang merupakan isu yang bersifat kompleks dan saling berhubungan. Untuk memutus rantai permasalahan ini, diperlukan pemetaan yang tepat guna mengenali akar persoalan secara menyeluruh. Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap salah satu elemen penting yang menentukan terjadinya kekurangan gizi dan gizi buruk adalah tingkat pemahaman ibu sebagai sosok yang paling akrab dengan anak, ibu memainkan peranan krusial dalam menentukan kondisi nutrisi anak.

Dalam praktik sehari-hari, tidak jarang ditemukan keluarga dengan penghasilan memadai, namun pola konsumsi makan mereka masih terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan gizi tidak hanya dialami oleh keluarga berpendapatan rendah, tetapi juga oleh keluarga dengan penghasilan yang relatif cukup. Keadaan ini mencerminkan bahwa kurangnya pemahaman tentang pentingnya gizi dan manfaat makanan bagi kesehatan turut berkontribusi terhadap rendahnya mutu asupan gizi dalam keluarga, khususnya bagi anak usia balita (Timur *et al.*, 2023).

Permasalahan gizi pada anak usia dini juga tergantung pada secara signifikan oleh tingkat pemahaman ibu. Tingkat pendidikan ibu berperan besar dalam menentukan mutu serta jumlah makanan yang dikonsumsi keluarga. Ibu dengan kualifikasi pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki tanggapan positif terhadap gizi, sehingga asupan makanan keluarga menjadi lebih baik dari segi kualitas dan kuantitas (Pusparina & Suciati, 2022).

Di samping aspek pendidikan, kondisi pendapatan keluarga adalah salah satu unsur yang menentukan tingkat kecukupan gizi pada anak usia dini. Tingkat ekonomi menunjukkan daya beli keluarga terhadap kebutuhan pangan. Semakin baik kondisi ekonomi keluarga, maka semakin besar kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan gizi anak. Anak dari keluarga dengan penghasilan tinggi biasanya memiliki akses yang lebih baik terhadap makanan bergizi dibandingkan dengan anak dari keluarga berpenghasilan rendah. Jika asupan nutrisi tidak memadai, maka proses tumbuh kembang anak akan terganggu. Kondisi ekonomi keluarga bisa dinilai melalui besaran pendapatan bulanan. Orang tua yang memiliki pendapatan mencukupi akan lebih mampu menyediakan kebutuhan anak, baik kebutuhan dasar maupun tambahan (Nurkhasyanah, 2025).

Studi ini bertujuan untuk mengeksplorasi aspek yang menyebabkan terjadinya gizi kurang pada anak usia dini 0–59 bulan di setiap provinsi, yang turut dipengaruhi oleh aspek geografis atau lokasi pengamatan, mengingat setiap wilayah memiliki karakteristik yang berbeda. Fokus kajian ini adalah persoalan gizi buruk pada balita menurut data provinsi di Indonesia tahun 2023. Metode yang diterapkan dalam studi ini adalah Spatial Autoregressive Model (SAR). Sebagaimana dijelaskan sebelumnya, fokus permasalahan yang dapat dibahas adalah bagaimana cara mengenali faktor-faktor yang memengaruhi persentase balita 0–59 bulan yang mengalami gizi kurang di Indonesia pada tahun 2023 dengan pendekatan *Spatial Autoregressive Model* (SAR) dan apa saja faktor-faktor tersebut.

Menurut Solikhah, Rustiana, & Ari (2016), statistik deskriptif merupakan cabang dari ilmu statistik yang berfungsi untuk mengumpulkan, menyusun, dan mengolah data sehingga dapat disajikan secara terorganisir dan memberikan ilustrasi yang jelas mengenai suatu keadaan atau fenomena tertentu yang menjadi objek pengamatan. Dengan kata lain, fungsi utama dari statistik deskriptif adalah menyajikan data secara informatif agar dapat dipahami dan ditafsirkan maknanya secara lebih mudah.

Statistik deskriptif dimanfaatkan untuk mengevaluasi data melalui pendekatan dengan memaparkan atau menampilkan data mentah sesuai dengan kondisi sebenarnya, tanpa berupaya menarik kesimpulan atau melakukan generalisasi pada populasi. Statistik ini biasanya menyajikan ringkasan data dalam bentuk ukuran seperti rata-rata, deviasi standar, serta nilai minimum dan maksimum (Nasution, 2020).

Sementara itu, analisis regresi adalah metode statistik yang digunakan untuk mempelajari keterkaitan antara satu variabel terikat dengan satu atau lebih variabel independen Hubungan tersebut biasanya diformulasikan dalam bentuk persamaan matematis yang menunjukkan bagaimana variabel-variabel tersebut saling berkaitan (Marcus *et al*., 2012). Analisis ini dapat membantu untuk mengetahui arah keterkaitan—apakah positif atau negatif—antara variabel bebas dan terikat, serta digunakan untuk memperkirakan nilai variabel terikat jika terjadi perubahan pada variabel bebasnya. Umumnya, data yang digunakan dalam regresi berada pada skala interval maupun rasio. Rumus regresi linear sederhana sebagi berikut:

$$Y = a + bx \qquad (1)$$

Keterangan:

Y : Variabel terikat (nilai yang diprediksikan)

x : Variabel bebas

a : Konstanta (nilai Y apabila X = 0)

b : Koefisien regresi (nilai peningkatan ataupun penurunan)

Uji normalitas merupakan salah satu metode penting dalam memenuhi syarat dasar analisis regresi, yang bertujuan untuk melakukan estimasi serta pengujian model. Dalam konteks ini, variabel yang bersifat acak (random) harus mengikuti distribusi normal agar hasil analisis valid. Pengujian normalitas umumnya dilakukan hanya pada variabel terikat karena variabel ini bersifat acak. Jika variabel acak tersebut terdistribusi secara independen dan identik, maka dengan beberapa pengecualian jumlahnya cenderung mendekati distribusi normal saat ukuran sampel semakin besar tanpa batas (Knief & Forstmeier, 2021).

Namun, jika asumsi normalitas tidak terpenuhi, atau dengan kata lain data tidak mengikuti distribusi normal, maka hal ini mengindikasikan bahwa model teoretis yang diterapkan menjadi tidak sesuai. Salah satu strategi untuk mengatasi pelanggaran terhadap asumsi ini adalah dengan menambah jumlah sampel observasi, atau menghapus data yang mengandung nilai ekstrem (outlier) yang diduga menyebabkan ketidakterpenuhan distribusi normal. Oleh karena itu, sebelum menerapkan teori lebih lanjut dan menarik kesimpulan berdasarkan model yang mengasumsikan kenormalan data, penting untuk memastikan terlebih dahulu bahwa syarat tersebut telah dipenuhi. Uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan metode Shapiro-Wilk serta melalui pemetaan visual menggunakan grafik Normal Q-Q Plot (Sari *et al*, 2012).

Uji Shapiro-Wilk adalah metode statistik yang dikembangkan oleh Shapiro dan Wilk untuk menguji apakah data mengikuti distribusi normal. Uji ini mensyaratkan data dengan skala pengukuran interval atau rasio, dan data tersebut harus berupa angka individual yang

belum dikelompokkan ke dalam tabel frekuensi, serta data yang berasal dari sampel random. Signifikansi diuji dengan membandingkan statistik uji T_3 terhadap nilai kritis pada tabel Shapiro-Wilk untuk menentukan nilai probabilitas (p). Apabila nilai p kurang dari 0.05, maka hipotesis nol (H_0) dianggap tidak diterima.

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

Keterangan :

D : determinan ($D = \sum_{i=1}^{n}(X_i - \underline{X})^2$

a_i : Koefisien test Shapiro Wilk

$X_{(n-i+1)}$: Angka ke *n-i+1* pada data

X_i : Angka ke *i* pada data

1.2 Uji Autokorelasi

Autokorelasi merujuk pada adanya ikatan atau korelasi antara satu observasi dengan observasi lainnya yang terjadi antara rentang waktu yang berbeda. Dalam konteks asumsi dasar pada metode Ordinary Least Squares (OLS), autokorelasi terjadi ketika terdapat hubungan antara satu residual dengan residual lainnya. OLS mengasumsikan bahwa residual-residual yang dihasilkan harus bersifat independen atau tidak saling berkaitan. Oleh karena itu, apabila terjadi autokorelasi, berarti residual yang dihasilkan dari observasi secara berurutan dalam suatu deret waktu saling memengaruhi.

Untuk menangani isu autokorelasi, salah satu pendekatan yang dapat dilaksanakan adalah melakukan transformasi variabel melalui estimasi parameter ρ (rho), yang dihitung berdasarkan statistik Durbin-Watson (Purba *et al.*, 2023). Dalam penelitian ini, pendeteksian terhadapada tidaknya autokorelasi dilakukan uji Durbin-Watson (DW). Jika nilai Durbin-Watson (DW) berada di sekitar angka 2, tepatnya dalam rentang 1,54 hingga 2,90, maka model regresi dianggap bebas dari masalah autokorelasi. Lebih rinci, apabila nilai DW terletak antara batas atas (dU) dan 4 dikurangi dU, dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada autokorelasi dalam model tersebut. Autokorelasi sendiri menggambarkan adanya keterkaitan antara error saat ini dengan error sebelumnya, yang dalam asumsi klasik tidak diperbolehkan. Simbol |e| menunjukkan nilai absolut dari residual hasil regresi, sedangkan X_2 adalah salah satu variabel bebas dalam model.

1.3 Uji Linieritas

Setiap pasangan nilai X dan Y yang ditunjukkan dalam bentuk titik (X, Y) disebut sebagai posisi atau lokasi koordinat. Ketika posisi-posisi ini dihubungkan secara berurutan, maka akan menjadi suatu garis. Jika garis tersebut berbentuk lurus, maka disebut sebagai fungsi linier. Sebaliknya, apabila garis regresi yang terbentuk tidak lurus, maka disebut sebagai fungsi non-linier.

Hubungan antara dua variabel, baik yang bersifat positif maupun negatif, dapat diilustrasikan melalui fungsi linier dalam konteks geometri, linieritas merujuk pada bentuk garis lurus yang memiliki arah tertentu. Relasi linier bersifat positif apabila bertambahnya nilai X menyebabkan peningkatan nilai Y, digambarkan oleh garis lurus yang naik dari bagian kiri bawah menuju kanan atas. Hubungan linier dikatakan negatif ketika bertambahnya nilai X menyebabkan nilai Y menurun, tampak dari arah garis yang menukik dari kiri atas menuju kanan bawah.

Dalam analisis regresi, linieritas dapat dibagi menjadi dua jenis, yakni linieritas terhadap variabel dan linieritas terhadap parameter. Linieritas terhadap parameter merujuk pada keberadaan parameter β_o, yang menggambarkan nilai Y ketika X bernilai nol atau konstan. Parameter tersebut menggambarkan posisi perpotongan antara garis regresi dan sumbu vertikal (Y), yang biasa disebut sebagai Y-intercept. Intersep dapat bernilai positif, negatif, maupun nol. Ketika intersep bernilai positif, maka garis regresi memotong sumbu Y di atas sumbu X. sedangkan jika bernilai negatif, titik temu tersebut berada di bawahnya.

Jika intersep Y bernilai nol, maka titik pertemuan fungsi linier dengan sumbu Y akan berada tepat di titik temu antara sumbu Y dan sumbu X, yaitu pada titik asal (nol). Selain parameter β_o, terdapat juga parameter β_1 yang menggambarkan linieritas. Parameter ini menjadi kemiringan atau slope antara fungsi linier dengan sumbu X, yang mencerminkan sejauh mana kemiringan garis tersebut. Banyaknya parameter β yang membentuk slope bergantung pada jumlah variabel bebas yang mempengaruhi variabel terikat. Perhitungan nilai parameter β_o dan β_1 akan menentukan bentuk garis regresi serta hubungan antarvariabel, apakah garis regresi tersebut bersifat linier (garis lurus) atau non-linier.

1.4 Asumsi Homoskedastisitas

Maksud pengujian ini adalah untuk menilai apakah sebaran galat antar pengamatan bersifat konsisten. Jika penyebaran galat dari setiap observasi tetap konstan, kondisi ini disebut sebagai *homoskedastisitas*. Namun, jika terdapat ketidakkonsistenan atau perbedaan dalam sebaran galat antarpengamatan, maka situasi tersebut dikenal sebagai *heteroskedastisitas*. Asumsi krusial dalam model regresi linier klasik adalah varians residual harus tetap atau homogen (homoskedastisitas). Pelanggaran terhadap asumsi ini dapat mengakibatkan hasil estimasi menjadi tidak efisien. Untuk mendeteksi apakah asumsi homoskedastisitas terpenuhi, dapat dilakukan melalui berbagai metode pengujian, salah satunya adalah uji Breusch-Pagan.

1. 5 Pemilihan Model Terbaik

Salah satu pendekatan yang sering dipakai untuk memilih model yang paling optimal adalah dengan menerapkan Akaike's Information Criterion (AIC) dan pseudo-R^2 (Fathurahman, 2016). AIC berfungsi sebagai ukuran untuk menilai kesesuaian suatu model dalam mengestimasi parameter secara statistik serta mengukur seberapa dekat estimasi parameter tersebut dengan nilai populasi sebenarnya. Model regresi dikategorikan sebagai model terbaik apabila memiliki nilai AIC yang paling kecil (Esra *et al.*, 2022). Rumus perhitungan nilai AIC dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$AIC = 2k - 2lnL(\beta) \quad (3)$$

1.6 Status Gizi

Istilah "gizi" merujuk pada proses tubuh dalam memanfaatkan makanan melalui pencernaan, penyerapan, transportasi, penyimpanan, dan metabolisme untuk menghasilkan energi serta mempertahankan kehidupan, pertumbuhan, dan fungsi organ yang normal (Juairia *et al*, 2022). Sejalan dengan itu, menurut Sepriadi, Hardiansyah, dan Syampurma (Sepriadi *et al.*, 2017), gizi mencakup komponen seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air yang diperlukan tubuh untuk pertumbuhan, penyediaan energi, dan pemeliharaan fungsi biologis.

Di lain pihak, status gizi mengacu pada kondisi kesehatan individu atau sekelompok orang yang dipengaruhi oleh proses asupan, absorpsi dan penggunaan unsur gizi yang bersumber dari konsumsi makanan. Kondisi gizi merupakan gambaran keseimbangan antara

asupan dan kebutuhan nutrisi tubuh yang umumnya diukur melalui indikator tertentu. Salah satu contohnya adalah gondok endemik, yang mencerminkan ketidakseimbangan antara asupan dan ekskresi yodium di dalam tubuh (Diniah, 2020).

Kondisi kesehatan anak usia di bawah lima tahun tercermin melalui status gizinya yang dipengaruhi oleh kebutuhan energi fisik dan zat gizi lainnya yang diperoleh melalui konsumsi makanan. Kondisi ini diukur secara fisik menggunakan pengukuran dilakukan menggunakan pendekatan antropometri, kemudian dikategorikan melalui tiga indeks, yaitu BB/U, TB/U, dan TB/BB (Angela *et al*, 2017). Gizi kurang merupakan kondisi defisiensi zat gizi yang cukup berat, yang disebabkan oleh minimnya asupan energi dan protein secara berkepanjangan. Keadaan ini dikategorikan sebagai kelainan kesehatan yang disebabkan oleh defisit atau ketidakseimbangan zat gizi yang diperlukan untuk pertumbuhan, kemampuan kognitif, dan aktivitas sehari-hari. Tingkat keparahan kondisi ini dapat berbeda-beda, mulai dari level ringan hingga parah, dan umumnya ditemui pada anak-anak uisa dini (kurang dari 5 tahun) (Jati & Nindya, 2017).

Gangguan gizi kurang terutama Memberikan dampak pada anak usia bawah lima tahun, khususnya di negara-negara berkembang. Tanda-tanda kekurangan gizi ringan sering kali tidak mudah terdeteksi, namun biasanya terlihat dari berat badan anak yang kurang dibandingkan dengan anak seusianya, yakni sekitar 60-80% dari berat badan yang seharusnya. Beberapa gejala klinis yang dapat muncul antara lain meliputi penurunan atau tidak adanya peningkatan berat badan, penyusutan ukuran lingkar lengan atas, keterlambatan pertumbuhan tulang, rasio berat badan terhadap tinggi badan yang tetap atau menurun, serta penurunan ketebalan lipatan kulit (Sholikhah, 2016).

2. METODE

Data yang dipakai terkait studi ini tergolong sebagai data sekunder, yakni informasi yang dikumpulkan secara tidak langsung oleh peneliti, melainkan melalui pihak ketiga atau sumber eksternal lainnya. Dapat dikatakan peneliti bertindak sebagai pihak kedua karena data tersebut tidak dikumpulkan secara langsung oleh peneliti itu sendiri. Sumber data dalam penelitian ini berasal dari Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2023.

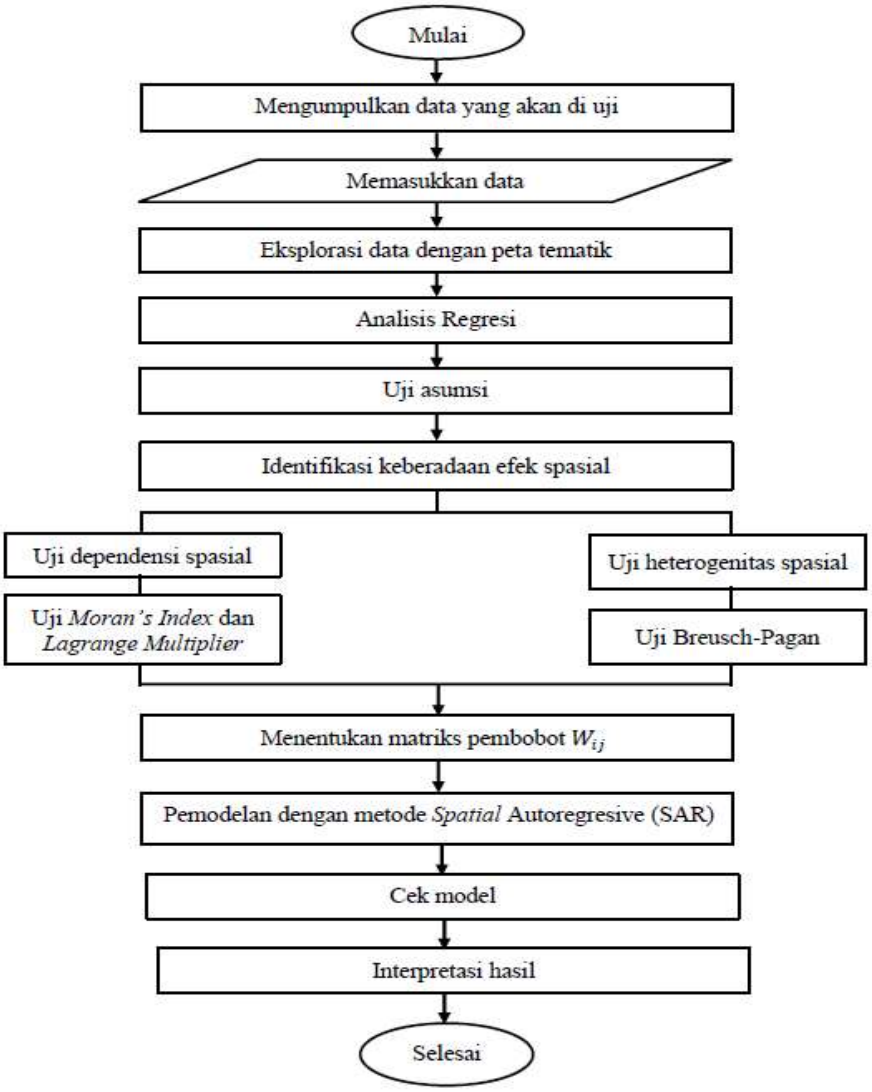
Variabel penelitian merupakan ciri, atribut, atau unsur yang menjadi fokus utama dalam sebuah penelitian. Dalam penelitian ini, terdapat 5 variabel yang diteliti, yaitu sebagai berikut:

1. Persentase anak usia dini pada usia 0–59 bulan dengan status gizi kurang menurut provinsi pada tahun 2023 (Y).
2. Persentase berat badan kurang balita 0-59 bulan menurut provinsi tahun 2023 (X_1)
3. Persentase balita mendapat vitamin A menurut provinsi tahun 2023 (X_2)
4. Proporsi fasilitas air minum yang mendapatkan pengawasan atau pemeriksaan berdasarkan provinsi pada tahun 2023 (X_3).
5. Persentase Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) menurut provinsi tahun 2023 (X_4)

Proses yang dilakukan dalam penelitian ini

Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan dimana diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Tahapan-tahapan penelitian meliputi:

a. Penyelidikan data menggunakan peta tematik untuk mengamati pola distribusi gizi kurang di Indonesia.
b. Melaksanakan analisis regresi.
c. Melakukan pengujian asumsi-asumsi model.
d. Mengidentifikasi efek spasial diuji dengan uji Moran's I dan Lagrange Multiplier untuk mendeteksi dependensi spasial, serta uji Breusch-Pagan untuk menguji heteroskedastisitas.
e. Menetapkan matriks pembobot Wij. Pemodelan dengan metode *Spatial Autoregresive* (SAR).
f. Pengecekan model terbaik.
g. Interpretasi hasil.
h. Selesai.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Gambar 2. menjelaskan persebaran angka Gizi Kurang di Indonesia pada tahun 2023, serta pengelompokannya berdasarkan wilayah. Degradasi warna menjelaskan besaran nilai Gizi Kurang, yaitu besaran nilai Gizi Kurang terendah 25 ditunjukkan pada warna yang paling muda yaitu warna putih dengan rentang 1.2%-2.36%, besaran nilai Gizi Kurang sedang ditunjukkan pada warna pink dengan rentang 3.2%-4,9%, dan semakin merah gelap menunjukkan nilai Gizi Kurang yang semakin tinggi yaitu pada rentang 5.3%-7.9%.



Gambar 2. Peta Tematik Persebaran angka Gizi tahun 2023

3.1 Statistik Deskriptif

Berdasarkan Tabel 1, statistik deskriptif dari 34 provinsi di Indonesia memperlihatkan bahwa rata-rata persentase Gizi Kurang (Y) adalah 4,094% dengan standar deviasi sebesar 1,85. Provinsi dengan persentase Gizi Kurang terendah adalah DKI Jakarta dengan nilai 1,2%, sedangkan yang tertinggi adalah Nusa Tenggara Timur dengan nilai 7,9%. Untuk variabel Berat Badan Kurang ($X1$), rata-rata persentasenya adalah 7,538% dengan standar deviasi 4,06. Provinsi dengan persentase Berat Badan Kurang terendah adalah Sumatera Selatan sebesar 1,4%, dan yang tertinggi adalah Nusa Tenggara Timur dengan 18,4%.

Tabel 1. Statistik Deskriptif

Variabel	Minimal	Maksimal	Rata-rata	Standar Deviasi
Y	1.200	7.900	4.094	1.852098
$X1$	1.400	18.400	7.538	4.062617
$X2$	35.50	101.30	85.74	14.47759
$X3$	7.10	90.80	65.04	22.75904
$X4$	54.40	100.00	89.86	11.39011
N=34				

Variabel Balita Mendapat Vitamin A ($X2$) memiliki rata-rata 85,74% dan standar deviasi 14,48. Persentase terendah ditemukan di Papua Barat sebesar 35,5%, sedangkan tertinggi di Jawa Tengah mencapai 101,3%. Untuk variabel Sarana Air Minum yang Diawasi ($X3$), rata-ratanya adalah 65,04% dengan standar deviasi 22,76. Persentase terendah terdapat di Banten sebesar 7,1%, sementara tertinggi di Jawa Timur dengan nilai 90,8%. Sedangkan variabel Sanitasi Total Berbasis Masyarakat ($X4$) menunjukkan rata-rata sebesar 89,86% dengan standar deviasi 11,39. Persentase terendah tercatat di Papua Barat sebesar 54,4%, dan yang tertinggi adalah Bali, DI Yogyakarta, DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, serta Kepulauan Bangka Belitung, yang semuanya mencapai nilai 100%.

3.2 Uji Shapiro-Wilk

Tabel 2 berikut menampilkan Uji Shapiro-Wilk. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan nilai ρ_{Value} =0.7829>0.05=α, maka diterima. Artinya, dengan menggunakan taraf nyata sebesar 5% membuktikan bahwa galat berdistribusi normal.

Tabel 2. Uji Shapiro-Wilk

Shapiro-Wilk *normality test*	
W	ρ_{Value}
0.98032	0.7829

3.3 Uji Heteroskedastisitas : Uji Breusch-Pagan

Tabel 3 berikut menampilkan Studentized Breusch-Pagan test H_0. Berdasarkan hasil didapatkan nilai ρ_{Value}=0.2024>0.05=α, maka H_0 diterima. Artinya, dengan menggunakan taraf nyata sebesar 5% membuktikan bahwa tidak terjadi heteroskedastisitas.

Tabel 3. Studentized Breusch-Pagan test H_0

Studentized Breusch-Pagan test H_0		
BP	df	$p-value$
5.9564	4	0.2024

3.4 Uji Multikolinieritas

Tabel 4 berikut menampilkan hasil Uji VIF. Berdasarkan nilai VIF pada setiap variabel bernilai <10, maka H_0 diterima. Artinya, tidak adanya multikolinieritas signifikan antarvariabel independen.

Tabel 4. Uji VIF

	BBK	AM	VA	STBM
VIF	1.321458	1.09479	2.278444	1.958481

3.5 Pengujian Dependensi Spasial

Tabel 5 berikut menampilkan Uji Autokorelasi. Berdasarkan hasil, dihasilkan nilai ρ_Value = 0,002506 yang kurang dari dari 0,05 (α), Oleh karena itu, hipotesis nol (H_o) tidak diterima. Ini berarti, pada tingkat signifikansi 5%, terbukti adanya autokorelasi spasial antar wilayah untuk variabel Y. Oleh sebab itu, analisis dapat dilanjutkan dengan menggunakan pendekatan spasial berbasis area. Pemilihan model spasial dilakukan melalui uji Lagrange Multiplier, yang berfungsi untuk mengidentifikasi secara spesifik adanya dependensi lag spasial maupun dependensi error.

Tabel 5. Uji Autokorelasi

Moran I Test				
Std. Deviasi	Moran I *Statistic*	*Expectation*	*Variance*	ρ_{Value}
2.8062	0.47213413	-0.0370370	0.03292161	0.002506

3.6 Lagrange Multiplier

Berdasarkan Tabel 6, pada dependensi *lag* spasial didapatkan hasil $LMlag$=0.01221 dan $RLMlag$=0.03680<0.05=α, yang berarti pada pengujian ini menunjukkan bahwa tolak H_0 yang artinya terdapat dependensi *lag* spasial. Pada dependensi *error* spasial menunjukkan bahwa terima $H0$ yang artinya tidak terdapat dependensi *error*. Maka, pada pengujian ini model estimasi dapat diteruskan dengan menggunakan test *Spatial Autoregressive* (SAR).

Tabel 6. *Lagrange Multiplier diagnostics*

Lagrange Multiplier diagnostics			
	Statistic	*Parameter*	*p-value*
LMerr	2.53776	1	0.11115
LMlag	6.28048	1	0.01221
RLMerr	0.61675	1	0.43226
RLMlag	4.35947	1	0.03680

3.7 Uji Asumsi *Spatial Autoregressive* (SAR)

Untuk mengetahui apakah model SAR yang diperoleh sudah baik, maka perlu dilakukan pengujian asumsi. Uji asumsi spasial meliputi, uji residual berdistribusi normal menggunakan uji Shapiro-Wilk, uji heteroskedatisitas menggunakan uji Breusch-Pagan, dan uji autokorelasi menggunakan uji Moran's I.

3.7.1 Uji Normalitas SAR

Tabel 7 berikut menampilkan hasil uji Shapiro-Wilk SAR. Berdasarkan pengujian, diperoleh nilai $p_{value} = 0.7654 > 0.05 = \alpha$, maka H_0 diterima. Artinya dengan menggunakan galat sebesar 5% membuktikan bahwa galat berdistribusi normal.

Tabel 7. Uji Shapiro-Wilk SAR

Shapiro-Wilk *normality test*	
W	$pvalue$
0.97976	0.7654

3.7.2 Uji Heteroskedastisitas SAR

Tabel 8 berikut menampilkan hasil uji Breusch-Pagan SAR. Berdasarkan hasil, diperoleh nilai $p_{value} = 0.4263 > 0.05 = \alpha$, maka H_0 diterima. Artinya dengan menggunakan galat sebesar 5% membuktikan bahwa tidak terdapat heteroskedastisitas.

Tabel 8. Uji Breusch-Pagan SAR

Studentized Breusch-Pagan *test*		
BP	df	$p-value$
3.853	4	0.4263

3.7.3 Uji Autokorelasi SAR

Tabel 9 berikut menampilkan hasil Uji Moran's I SAR. Berdasarkan hasil didapatkan nilai $p_{value} = 0.108 > 0.05 = \alpha$, maka H_0 diterima. Artinya, dengan menggunakan taraf nyata sebesar 5% membuktikan bahwa tidak terdapat autokorelasi spasial. Berdasarkan

hasil dari uji asumsi *Spatial Autoregressive* yaitu uji normalitas, uji heteroskedastisitas, dan uji autokorelasi dapat disimpulkan bahwa asumsi model SAR terpenuhi.

Tabel 9. Uji Moran's I SAR

Moran I Test				
Std. Deviasi	Moran I *Statistic*	*Expectation*	*Variance*	*pvalue*
1.2374	0.18238341	-0.03703704	0.03144198	0.108

3.8 Pemodelan SAR

Estimasi model SAR adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y}_i = 0.16287 \Sigma W_i Y_j + 2.3961103 + 0.3947172 X_1 - 0.0315379 X_4$$

Berdasarkan hasil uji parameter, dapat disimpulkan bahwa persentase Berat Badan Kurang ($X1$) dan persentase Sanitasi Total Berbasis Masyarakat ($X4$) memiliki pengaruh signifikan terhadap persentase Gizi Kurang pada balita usia 0–59 bulan di Indonesia. Penjelasan untuk masing-masing variabel adalah sebagai berikut:ρ = 0.16287 menunjukkan bahwa persentase Gizi Kurang pada anak usia dini di provinsi ke-i akan meningkat 0.16% apabila terdapat peningkatan persentase Gizi Kurang pada balita sebesar 1% di provinsi ke-j yang bertetangga dimana faktor lain dianggap konstan. Tabel 10 menampilkan model SAR.

Tabel 10. Model SAR

SAR				
	stimate	*Std.Error*	*z value*	*Pr(>|z|)*
(intercept)	2.3961103	1.0335697	2.3183	0.02043
X_1	0.3947172	0.0274888	14.3592	<2e-26
X_2	0.0162645	0.0121795	1.3354	0.18174
X_3	-0.0058018	0.0044863	-1.2932	0.19593
X_4	-0.0315379	0.0126677	-2.4896	0.01279

a. β_0 = 2.3961103 menunjukkan bahwa jumlah persentase Gizi Kurang saat semua variabel independent bernilai 0 (nol) adalah sebesar 2.3961103.
b. β_1 = 0.3947172 menunjukkan bahwa jumlah persentase Gizi Kurang di provinsi ke-i akan meningkat sebesar 0.39% apabila persentase Berat Badan Kurang pada provinsi ke-i akan mengalami peningkatan sebesar 1% dimana variabel lain dianggap konstan.
c. β_4 = −0.0315379 menunjukkan bahwa jumlah persentase Gizi Kurang di provinsi ke-i akan menurun sebesar 0.03% apabila pesrsentase Sanitasi Total Berbasis Masyarakat pada provinsi ke-i akan mengalami peningkatan sebesar 1% dimana variabel lain dianggap konstan.

3.9 Pemilihan Model Terbaik

Tabel 11 berikut menampilkan nilai AIC Model. Berdasarkan hasil pengukuran kebaikan model dengan menggunakan AIC diperoleh nilai AIC model SAR < nilai AIC model regresi linier berganda hal ini menunjukkan bahwa metode yang terpilih untuk persentase Gizi Kurang pada Balita 0-59 bulan di Indonesia pada Tahun 2023 adalah menggunakan pemodelan *Spatial Autoregressive* (SAR).

Tabel 11. Nilai AIC Model

	AIC
Regresi Linier Berganda	76.07652
SAR	71.11514

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, peta tematik menunjukkan bahwa provinsi yang berdekatan biasanya memiliki tingkat gizi kurang yang serupa, yang mengindikasikan adanya pengelompokan wilayah berdasarkan nilai tersebut. Setelah dilakukan pengujian asumsi klasik, hasil uji Moran's mengungkapkan adanya autokorelasi pada variabel Y dengan nilai $pvalue$=0.002506<0.05=α. Dilakukan pengecekan model yang cocok digunakan untuk menangani autokorelasi tersebut yaitu dengan uji LM, didapatkan hasil $LMlag$=0.01221 dan $RLMlag$=0.03680<0.05=α, yang berarti pada pengujian ini model estimasi dapat diteruskan dengan menggunakan metode *Spatial Autoregressive* (SAR). Setelah ditangani dengan model SAR, didapatkan nilai dengan uji autokorelasi sebesar $pvalue$=0.108>0.05=α, yang artinya tidak ada lagi autokorelasi spasial. Pada perbandingan nilai AIC , didapatkan model terbaiknya yaitu dengan menggunakan model SAR. Sehingga didapatkan model SAR sebagai berikut:

$$\hat{Y}_i = 0.16287 \Sigma W_i Y_j + 2.3961103 + 0.3947172 X_1 - 0.0315379 X_4$$

Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap persentase Gizi Kurang pada anak usia dini yaitu usia 0–59 bulan di Indonesia pada tahun 2023, berdasarkan metode Spatial Autoregressive (SAR), adalah variabel Berat Badan Kurang dan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat.

5. DAFTAR PUSTAKA

Angela, I. I., Punuh, M. I., & Malonda, N. S. (2017). Hubungan antara asupan energi dan protein dengan status gizi anak balita di wilayah kerja Puskesmas Kombos Kota Manado. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, *6*(2), 45-52.

Bertalina, B., & Amelia, P. R. (2018). Hubungan asupan gizi, pemberian asi eksklusif, dan pengetahuan ibu dengan status gizi (TB/U) balita 6-59 bulan. *Jurnal Kesehatan*, *9*(1), 117-125.

Diniah, B. N. (2020). Hubungan kadar ekskresi iodium urine (eiu) dengan kejadian gondok pada anak usia sekolah di daerah endemis gaki. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, *11*(2), 152-168.

Esra, R., Nohe, D. A., & Fathurahman, M. (2023). Pemilihan Model Terbaik pada Generalized Poisson Regression Menggunakan Akaike Information Criterion. *Statistika*, *23*(1), 73-87.

Fathurahman, M. (2016). Pemilihan model regresi terbaik menggunakan metode Akaike's information criterion dan Schwarz information criterion. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, *4*(3), 37-41.

Jati, D. K., & Nindya, T. S. (2017). Asupan energi dan protein berhubungan dengan gizi kurang pada anak usia 6-24. *Amerta Nutrition*, *1*, 124-132.

Juairia, J., Malinda, W., Hayati, Z., Ramadhanty, N., & Putri, Y. F. (2022). Kesehatan diri dan lingkungan: pentingnya gizi bagi perkembangan anak. *Jurnal Multidisipliner Bharasumba*, *1*(3), 269-278.

Knief, U. & Forstmeier, W. (2021). Violating the normality assumption may be the lesser of two evils. *Behavio Research Method,* 53, 2576–2590.

Marcus, G. L., Wattimanela, H. J., & Lesnussa, Y. A. (2012). Analisis regresi komponen utama untuk mengatasi masalah multikolinieritas dalam analisis regresi linier berganda. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, *6*(1), 31-40.

Nasution, L. M. (2020). Statistik deskriptif. *Hikmah*, *14*(1), 49–55.

Nurkhasyanah, A. (2025). Analisis kondisi ekomomi orang tua terhadap pemenuhan kebutuhan anak dalam perkembangan anak. *Journal of Early Childhood Education Studies*, *5*(1), 116–131.

Purba, S. A., Chrisinta, D., & Simarmata, J. E. (2023). Estimasi Parameter Regresi Linier Sederhana Menggunakan Prosedur Cochrane-Orcutt, Hildreth-Lu dan First Differences Pada Metode Durbin Watson. *Journal of Mathematics, Computations and Statistics*, *6*(2), 114-127.

Pusparina, I., & Suciati, S. (2022). hubungan pendidikan ibu dan pola asuh pemberian makan dengan status gizi balita. *Jurnal Ilmu Kesehatan Insan Sehat*, *10*(2), 87-92.

Sari, A. P., Hasanah, S., & Nursalman, M. (2012). Uji Normalitas dan Homogenitas dalam Analisis Statistik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *8*, 51329-51337.

Sepriadi, S., Hardiansyah, S., & Syampurma, H. (2017). Perbedaan tingkat kesegaran jasmani berdasarkan status gizi. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, *7*(1), 24-34.

Sholikhah, A. (2016). Statistik deskriptif dalam penelitian kualitatif. *KOMUNIKA: Jurnal Dakwah Dan Komunikasi*, *10*(2), 342-362.

Solikhah, A., Rustiana, E. R., & Yuniastuti, A. (2017). Faktor-faktor yang berhubungan dengan status gizi balita di pedesaan dan perkotaan. *Public Health Perspective Journal*, *2*(1), 9-18.

Timur, C. J., Irianto, S. E., & Rahayu, D. (2023). Analisis faktor yang mempengaruhi status gizi pada balita di Kabupaten Lampung Utara. *JPKM: Jurnal Profesi Kesehatan Masyarakat*, *4*(2), 85–93.