

Analisis spasial faktor-faktor yang mempengaruhi akses sanitasi layak di Indonesia tahun 2023 menggunakan Geographically Weighted Regression

Maulidya Rosa Aprilia ^{a*}, Aditha Putri Andryani ^b, A Fahmi Indrayani ^c

Universitas Lambung Mangkurat. Jl. A. Yani KM. 36 Banjarbaru, Indonesia

^a ochaapril2104@gmail.com; ^b aditha.putri2004@gmail.com; ^c fahmiindrayani@ulm.ac.id

* Corresponding Author

Receipt: 13 January 2024; Revision: 10 February 2024; Accepted: 28 February 2024

Abstrak: Sanitasi merupakan komponen penting dalam kesehatan masyarakat yang berpengaruh terhadap kesejahteraan dan pembangunan sosial ekonomi. Indonesia masih menghadapi tantangan dalam pemerataan akses sanitasi layak di berbagai wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi akses sanitasi layak di Indonesia tahun 2023 dengan pendekatan spasial menggunakan metode Geographically Weighted Regression (GWR). Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan data sekunder dari Badan Pusat Statistik dan Survei Kesehatan Indonesia Tahun 2023 yang dianalisis pada tingkat provinsi. Variabel yang diteliti meliputi pengelolaan sampah rumah tangga, lokasi tempat buang air besar di dalam rumah, jenis kloset leher angsa, tingkat pengangguran terbuka, kepemilikan fasilitas buang air besar sendiri, dan tingkat penyelesaian pendidikan SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variabel berpengaruh signifikan terhadap akses sanitasi layak, di mana pengelolaan sampah, jenis kloset, kepemilikan fasilitas, dan pendidikan berpengaruh positif, sedangkan lokasi tempat BAB di dalam rumah dan tingkat pengangguran berpengaruh negatif. Model GWR dengan kernel Fixed Gaussian memiliki nilai R^2 sebesar 91.75%, menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan regresi global. Hasil ini menegaskan pentingnya pendekatan spasial dalam perencanaan kebijakan untuk pemerataan akses sanitasi layak di Indonesia.

Abstract: Sanitation is an essential component of public health that influences community well-being and socio-economic development. Indonesia continues to face challenges in achieving equitable access to adequate sanitation across regions. This study aims to analyze the factors affecting access to proper sanitation in Indonesia in 2023 using a spatial approach through the Geographically Weighted Regression (GWR) method. This research is an observational analytic study utilizing secondary data from Statistics Indonesia (BPS) and the 2023 Indonesia Health Survey, analyzed at the provincial level. The variables examined include household waste management, location of defecation facilities inside the house, water-sealed toilet type, open unemployment rate, ownership of private toilet facilities, and completion rate of senior high school education. The results show that all variables significantly influence access to proper sanitation, where waste indoor defecation location and unemployment rate have a negative effect. The GWR model with a Fixed Gaussian kernel produced an R^2 value of 91.75%, indicating better performance than the global regression model. These findings highlight the importance of spatial-based approaches in designing sanitation policies to achieve equitable and sustainable sanitation access in Indonesia.

Keywords: proper sanitation; GWR; spatial analysis; waste management; education;

PENDAHULUAN

Sanitasi merupakan upaya yang dilakukan untuk menjaga lingkungan fisik yang dibutuhkan oleh masyarakat yang berdampak pada lingkungan dan kesehatan manusia. Sanitasi juga mer



upakan pemeliharaan dan penyediaan sarana dan pelayananan pada pembuangan feces dan urin. Jika sanitasi pada suatu lingkungan itu buruk maka juga berdampak pada kesehatan masyarakat di lingkungan tersebut (Miskiyah, et al., 2023).

Akses terhadap sanitasi yang layak adalah salah satu komponen fundamental untuk kesehatan. Sanitasi yang buruk akan berdampak pada kurangnya kesejahteraan masyarakat serta dapat menghambat pembangunan sosial ekonomi suatu negara (Widyastuti et al., 2021). Tercapainya sanitasi layak dan air minum bersih adalah salah satu yang termuat dalam Tujuan ke-6 *Sustainable Development Goals* (SDGs) tahun 2030 (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2023). Dalam SDGs termuat tujuan untuk menjamin ke tersediaan serta pengelolaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua. Dalam target 6.2 pada tahun 2030 pemerintah menargetkan, tercapainya akses terhadap sanitasi dan kebersihan yang memadai dan merata bagi semua, serta menghentikan praktik buang air besar sembarangan di tempat terbuka. Di Indonesia sendiri, sanitasi menjadi masalah yang serius. Menurut WHO dan UNICEF dalam *Joint Monitoring Program* (JMP) tahun 2017 mencatat bahwa Indonesia menempati urutan kedua dari seluruh negara di dunia yang memiliki sanitasi terburuk/tidak layak. Berdasarkan data yang diperoleh dari *Our World in Data* (2022) (Our World in Data, 2024), Indonesia memiliki jumlah penduduk terbanyak di kawasan Asia Tenggara yang tidak menggunakan fasilitas sanitasi yang layak, yaitu sebesar 14,518,533 jiwa.

Sanitasi yang tidak layak dapat berdampak negatif terhadap banyak aspek. Dalam hal kesehatan, sanitasi yang buruk dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti diare dan masalah kulit lainnya (Susilawati, 2023). Penelitian yang dilakukan di Desa Gisik Cemandi, Sidoarjo, menunjukkan bahwa perilaku buang air besar sembarangan dan kondisi sanitasi dasar rumah yang tidak memadai berhubungan erat dengan meningkatnya kejadian diare pada masyarakat pesisir (Ananda Firdausi, Thohari, Kriswandana, & Marlik, 2023). Selain itu, studi di Puskesmas Sememi, Surabaya, juga menemukan bahwa kualitas sanitasi dasar rumah, termasuk ke tersediaan jamban dan sistem pembuangan limbah, berpengaruh signifikan terhadap kejadian diare pada balita. Hal ini menunjukkan pentingnya fasilitas sanitasi rumah tangga yang layak untuk mencegah penyakit berbasis lingkungan (Fitriyanti Darmawan, Narwati, Rachmaniyah, & Juan Pramudita, 2024). Sanitasi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pengetahuan, tingkat pendidikan, sumber air bersih, kepemilikan jamban, dan dukungan puskesmas/pemerintah. Menurut Notoadmodjo (2007) semakin tinggi pendidikan seseorang maka seseorang tersebut akan lebih mudah untuk menangkap informasi sehingga dapat meningkatkan pengetahuannya (Notoadmodjo, 2007). Hal ini dapat diartikan semakin tinggi pendidikan seseorang maka sikap seseorang terhadap sanitasi akan semakin baik pula. Selanjutnya, sumber air bersih juga merupakan faktor penting. Kualitas air yang buruk akan berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat, karena dapat menimbulkan berbagai penyakit yang merugikan masyarakat. Selain itu, kepemilikan jamban juga berpengaruh terhadap sanitasi layak. Kepemilikan jamban menunjukkan bahwa sanitasi orang tersebut dapat dikatakan baik. Faktor terakhir adalah dukungan puskesmas/pemerintah, dukungan penuh pemerintah akan berpengaruh baik untuk sanitasi masyarakat (Rahman, Firdhani, Djafri, & Andafia, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Pengelolaan Sampah Rumah Tangga, Lokasi Tempat BAB Rumah Tangga di dalam Rumah, Jenis Kloset Leher Angsa di Rumah Tangga, Tingkat Pengangguran Terbuka, Rumah Tangga dengan Fasilitas Tempat Buang Air Besar Sendiri, dan Tingkat Penyelesaian Pendidikan SMA terhadap Akses Sanitasi Layak di Indonesia menurut Provinsi pada tahun 2023.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan spasial yang bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap akses sanitasi layak di Indonesia. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (bps.go.id) serta Publikasi Survei Kesehatan Indonesia Tahun 2023

oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Unit analisis dalam penelitian ini adalah provinsi di Indonesia berdasarkan data tahun 2023.

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah akses sanitasi layak, sedangkan variabel independennya meliputi proporsi pengelolaan sampah rumah tangga, proporsi lokasi tempat BAB dalam rumah, proporsi jenis kloset leher angsa, tingkat pengangguran terbuka (Agustus), persentase rumah tangga dengan fasilitas tempat buang air besar sendiri, tingkat penyelesaian Pendidikan SMA.

Data yang diperoleh diolah dan dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*, *RStudio*, dan *ArcGIS 10.8*. Analisis dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: statistik deskriptif untuk mem berikan gambaran umum data; model regresi linear berganda sebagai model global; serta *Geographically Weighted Regression (GWR)* untuk mengidentifikasi variasi spasial pengaruh antarwilayah. Uji normalitas dan multikolinearitas dilakukan untuk memastikan validitas model, sedangkan identifikasi efek spasial dilakukan menggunakan *Moran's Index (Moran's I)*. Pem bobot spasial dalam model GWR ditentukan menggunakan *fixed Gaussian kernel*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Statistika Deskriptif

Sebelum dilakukan pengujian terlebih dahulu dilakukan analisis statistika deskriptif untuk melihat gambaran umum dari data.



Gambar 1. Peta Sebaran Sanitasi di Indonesia Tahun 2023

Tabel 1. Statistika Deskriptif Variabel Terikat dan Bebas

Variabel	Mean	Min	Max
Akses terhadap Sanitasi Layak (Y)	82.57	43.00	96.42
Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (X_1)	37.43	12.10	98.40
Lokasi Tempat BAB Rumah Tangga di dalam Rumah (X_2)	83.38	29.40	97.40
Jenis Kloset Leher Angsa di Rumah Tangga (X_3)	93.35	66.22	97.30
Tingkat Pengangguran Terbuka (X_4)	4.320	2.270	7.520
Rumah Tangga dengan Fasilitas Tempat Buang Air Besar Sendiri (X_5)	85.46	59.07	95.54
Tingkat Penyelesaian Pendidikan SMA (X_6)	65.81	39.50	89.69

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata akses sanitasi layak di Indonesia pada tahun 2023 sebesar 82.57% dengan nilai terendah sebesar 43% dan nilai tertinggi sebesar 96.42%.

Hal ini juga terlihat pada Gambar 1, bahwa wilayah Papua adalah wilayah yang memiliki warna putih yang mana dapat dikatakan bahwa wilayah dengan akses sanitasi layak terendah berada di Provinsi Papua dan wilayah dengan akses sanitasi layak tertinggi terlihat pada wilayah dengan warna coklat.

Normalitas

Tabel 2. Asumsi Normalitas

Asumsi	P-value
Normalitas	0.9023

Dapat terlihat dari Tabel 2, nilai *p-value* untuk asumsi normalitas sebesar 0.9023 yang mana nilai ini lebih dari *alpha* 0.05 atau dapat dikatakan data berdistribusi normal.

Multikolinearitas

Tabel 3. Asumsi Multikolinearitas

Variabel	VIF
Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (X_1)	1.817
Lokasi Tempat BAB Rumah Tangga di dalam Rumah (X_2)	2.130
Jenis Kloset Leher Angsa di Rumah Tangga (X_3)	1.697
Tingkat Pengangguran Terbuka (X_4)	1.625
Rumah Tangga dengan Fasilitas Tempat Buang Air Besar Sendiri (X_5)	1.841
Tingkat Penyelesaian Pendidikan SMA (X_6)	2.434

Terlihat dalam Tabel 3, nilai VIF setiap variabel bebas yang digunakan memiliki nilai di bawah 10. Sehingga dapat dikatakan tidak ada variabel bebas yang melanggar asumsi multikolinearitas.

Estimasi Parameter Regresi Linier Berganda

Adapun nilai estimasi parameter regresi linear berganda yang didapat sebagai berikut:

$$\hat{Y} = -50.15082 + 0.14087X_1 - 0.16929X_2 + 0.92354X_3 \dots\dots\dots 1] \\ -1.37399X_4 + 0.54155X_5 + 0.23413X_6$$

Selanjutnya dilakukan uji simultan atau uji F untuk melihat apakah variabel bebas bersama-sama memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat.

Tabel 4. Uji Simultan (Uji F)

Uji F
8,469e-13

Dari Tabel 4, dapat terlihat bahwa nilai uji F menunjukkan nilai sebesar 8,469e-13 yang mana nilai ini kurang dari 0.05 Sehingga dapat dikatakan bahwa variabel bebas bersama-sama memiliki pengaruh terhadap variabel terikat (akses sanitasi layak).

Tabel 5. Uji Parsial (Uji T)

Variabel	<i>t – statistik</i>	<i>P – value</i>	Kesimpulan
X1	3.567	0.00137	Signifikan
X2	-2.886	0.00759	Signifikan
X3	7.394	5.93e-08	Signifikan
X4	-2.784	0.00970	Signifikan
X5	5.250	1.56e-05	Signifikan
X6	2.919	0.00701	Signifikan

Pada Tabel 5, didapatkan hasil pengujian parsial dimana nilai *p-value* setiap variabel kurang dari *alpha* 0.05. Sehingga dapat dikatakan bahwa semua variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat (akses sanitasi layak).

Tabel 6. Estimasi Model Regresi Global

<i>R-square</i>	AIC
90.89	182.8117

Uji Heterogenitas Spasial

Tabel 7. Uji *breusch-pagan* (BP)

<i>P-value</i>	BP
0.0362	8.371

Berdasarkan uji Breusch Pagan (BP) pada tabel 6 didapatkan BP yaitu 8.371 serta nilai *p-value* sebesar 0.0362 menunjukkan bahwa *p-value* kurang dari *alpha* 0.05. Oleh karena itu, di dapatakan kesimpulan bahwa terdapat keragaman spasial pada data, sehingga digunakanlah metode GWR untuk mengatasi heterogenitas spasial.

Uji Dependensi Spasial (Moran's I)

Tabel 8. Uji Dependensi Spasial

<i>P-value</i>	Moran's I
1.48e-05	01157.

Dapat dilihat pada Tabel 7, nilai *p-value* sebesar 1.48e-05 yang mana nilai tersebut kuarng dari *alpha* 0.05. Artinya terdapat dependensi spasial positif, sehingga dapat dikatakan bahwa antar wilayah saling memiliki korelasi spasial.

Pemilihan Bandwith Optimum

Bandwith optimum didapatkan dari nilai CV yang paling minimum yang disajikan Tabel 8.

Tabel 9. Bandwith Optimum Masing-masing Kernel

Kernel	<i>Bandwith</i>	CV
Adaptive Gaussian	0.6176	451.8994
Fixed Gaussian	18.1243	448.2669

Dari Tabel 8, dapat terlihat bahwa nilai CV paling minimum ada pada kernel *Fixed Gaussian* yaitu sebesar 448.2669. Sehingga kernel yang digunakan pada model adalah *Fixed Gaussian*.

Estimasi Model GWR

Tabel 10. Estimasi Model GWR

<i>R-square</i>	AIC	AICc
91.75	171.8345	190.6342

Dapat terlihat pada Tabel 10, nilai *R-square* model GWR menggunakan *Fixed Gaussian* sebesar 91.75 yang mana nilai ini lebih besar dibandingkan *R-square* menggunakan model regresi biasa. Namun, nilai AIC pada model GWR menggunakan *Fixed Gaussian* mengalami penurunan.

Uji Kesesuaian Model

Pengujian kesesuaian model digunakan untuk mengetahui model GWR atau regresi biasa yang lebih baik dalam menjelaskan data.

Tabel 11. Uji Kesesuaian Model

Model	SSE	df ₁	df ₂	F-hitung	F-tabel	<i>P-value</i>
GWR	243.2928	27	24.515	1.1057	1.54	0.403
Regresi Global	268.9999	190.6342				

Dari Tabel 11, dapat terlihat nilai F-hitung sebesar 1.1057 dengan *p-value* sebesar 0.403 yang mana nilai ini lebih dari *alpha* 0.05. Hail ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara model regresi global dengan model GWR dalam menjelaskan variasi dari data. Namun, jika dilihat dari nilai SSE, model GWR memiliki nilai sebesar 243.2928 yang mana

nilai lebih kecil dibandingkan dengan nilai SSE model regresi global yang sebesar 268.9999. Sehingga dapat dikatakan bahwa model GWR tetap menunjukkan kinerja yang relatif lebih baik dalam menjelaskan hubungan variabel bebas dengan variabel terikat.

Uji Parameter Model GWR

Uji parameter pada model GWR dilakukan untuk mengetahui variabel bebas mana saja yang memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel terikat (akses sanitasi layak) pada setiap provinsi di Indonesia. Dalam Tabel 12 dapat dilihat pengelompokan provinsi berdasarkan variabel yang signifikan memengaruhi model GWR, dengan setiap kelompok menunjukkan kombinasi variabel yang berbeda sesuai dengan pengaruh di setiap provinsi.

Tabel 12. Variabel Signifikan Berdasarkan Kelompok Provinsi

Kelompok	Variabel Signifikan	Provinsi
1	$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$	Aceh, Sumatra Utara, Sumatera Barat
2	X_1, X_3, X_5, X_6	Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Maluku, Papua, Papua Barat
3	X_1, X_2, X_3, X_5	Sumatera Selatan, Bangka Belitung
4	X_1, X_3, X_4, X_6	Bengkulu, Lampung, Nusa Tenggara Timur
5	X_1, X_2, X_5	Banten, DKI Jakarta
6	X_1, X_3, X_4	Jawa Barat, Jawa Tengah
7	X_1, X_3, X_4, X_5	DI Yogyakarta, Jawa Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara
8	X_2, X_3, X_5	Bali, Nusa Tenggara Barat
9	X_1, X_2, X_3	Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur
10	X_3, X_4, X_5	Gorontalo, Sulawesi Utara

Model di setiap wilayah menunjukkan bahwa kontribusi masing-masing variabel terhadap sanitasi memiliki perbedaan secara spasial. Sebagai contoh, pada provinsi Aceh pada kelompok 1, model GWR dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\hat{Y}_{Aceh} = -49.975 + 0.150X_1 - 0.183X_2 + 0.873X_3 - 1.458X_4 + 0.606X_5 + 0.231X_6 \dots\dots\dots 2]$$

Dari Persamaan 2 dapat terlihat bahwa estimasi parameter untuk Provinsi Aceh, menunjukkan variabel X_1, X_3, X_5 , dan X_6 memiliki hubungan positif dengan respon, artinya peningkatan variabel tersebut akan meningkatkan nilai akses sanitasi layak pada Provinsi Aceh. Sedangkan variabel X_2 dan X_4 justru menunjukkan hubungan yang negatif, sehingga peningkatan variabel tersebut akan menurunkan nilai akses sanitasi layak pada Provinsi Aceh.

Model Terbaik

Ukuran kebaikan model dalam penelitian ini dapat dilihat melalui nilai *R-square* dan nilai AIC. Semakin mendekati 1 nilai *R-square* maka menunjukkan semakin baik model tersebut dalam menjelaskan variabilitas data terhadap respon. Sementara nilai AIC, semakin kecil nilai AIC maka menandakan semakin efisien model yang digunakan terhadap data.

Tabel 13. Pemilihan Model Terbaik

Model	<i>R-square</i>	AIC
Regresi Global	90.89	182.8117
GWR (<i>Fixed Gaussian</i>)	91.75	171.8345

Dari Tabel 12, dapat terlihat bahwa model GWR dengan kernel *Fixed Gaussian* menghasilkan nilai *R-square* sebesar 91.89% yang mana nilai ini lebih besar dibandingkan *R-square* pada model regresi global yang sebesar 90.89%. Hal ini menunjukkan bahwa model GWR mampu menjelaskan variasi data respon lebih baik dibandingkan model regresi linear biasa. Selain itu, nilai AIC pada model GWR sebesar 171.8345 yang mana nilai ini juga lebih rendah dibandingkan nilai AIC pada model regresi global yang sebesar 182.8117. Hal ini menunjukkan bahwa model GWR lebih efisien dalam menggambarkan hubungan spasial antar variabel.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh variabel bebas dalam model memiliki pengaruh signifikan terhadap akses sanitasi layak, baik secara simultan maupun parsial. Pengelolaan sampah rumah tangga (X_1) berpengaruh positif terhadap akses sanitasi layak. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Dickals, Sintorini, & Purwaningrum, 2023) yang mengatakan dengan melakukan pengoptimalan pengelolaan sampah serta ritasi sampah dapat mengurangi kondisi lingkungan sanitasi yang kurang layak. Sistem pengelolaan limbah yang baik akan mendukung terwujudnya lingkungan yang sehat. Peningkatan skor pada indikator ini mencerminkan kesadaran rumah tangga terhadap kebersihan lingkungan yang pada akhirnya mendukung akses terhadap sanitasi yang layak. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Junanda, Yuliawati, Rachman, Pramaningsih, & Putra, 2022) menyebutkan bahwa pengelolaan sampah rumah tangga yang baik dapat memperkecil risiko terkena stunting. Bukan hanya itu, dalam studi literatur yang dilakukan oleh (Ompusungu, et al., 2025) juga menegaskan bahwa pengelolaan sampah rumah tangga yang buruk dapat menjadi sumber penyakit melalui perantara seperti lalat dan tikus serta pencemaran air dan tanah yang dapat mengotori sumber air bersih, yang tentunya akan memengaruhi kondisi sanitasi dan kesehatan keluarga. Hasil ini juga diperkuat oleh penelitian Mustika et al. (2025) yang menegaskan bahwa pengelolaan sampah rumah tangga memiliki peran penting dalam mencegah pencemaran air dan menjaga kualitas lingkungan. Praktik pengelolaan sampah yang baik tidak hanya meningkatkan kebersihan lingkungan, tetapi juga mendukung ketersediaan air bersih dan memperbaiki kondisi sanitasi masyarakat secara keseluruhan (Mustika, Amelia Simbolon, Yuliani, Risca Alifiana, & Nur Indah Sari, 2025).

Lokasi tempat BAB yang berada di dalam rumah (X_2) justru menunjukkan pengaruh negatif terhadap sanitasi layak pada model regresi global. Walaupun memiliki tempat BAB yang berada di dalam jika tidak didukung dengan sistem *drainase* yang baik, dapat meningkatkan risiko penyakit. Air buangan dari rumah tangga akan menimbulkan masalah pada kesehatan masyarakat jika tidak dilakukan pengolahan yang aman. Selain itu kondisi SPAL yang tidak saniter mudah menjadi tempat berkembang biaknya bagi mikroorganisme penyebab penyakit diare (Triana, Thohari, Sulisto, Hermiyanti, & Rachmaniyah, 2023). Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Afrisandi, Ashari, & Ahmad, 2025) menunjukkan bahwa kualitas jamban termasuk dengan letak, jarak ke sumber air, dan kondisi saluran memiliki hubungan dengan terjadinya penyakit diare pada balita. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Faradina dan Rosariawari (2024) yang mengidentifikasi bahwa kondisi geografis seperti wilayah pasang-surut dan banjir di sekitar bantaran sungai memperburuk sanitasi rumah tangga. Mereka menekankan pentingnya desain sistem pembuangan air limbah yang adaptif terhadap kondisi lingkungan lokal untuk mencegah risiko penyakit berbasis air, terutama di daerah padat penduduk yang memiliki fasilitas BAB di dalam rumah tanpa pengolahan limbah yang memadai (Rizki Azhari, Irawati, & Sari, 2025).

Jenis kloset leher angsa (X_3) memiliki pengaruh positif yang sangat signifikan. Salah satu cara untuk mencapai sanitasi yang layak adalah dengan memiliki jamban yang sehat, jamban yang sehat harus memiliki bentuk leher angsa pada lubang pembuangan kotoran. Bentuk leher angsa ini berfungsi sebagai penyekat bau dan mencegah penyebaran penyakit akibat pembuangan kotoran manusia (Miskiyah, et al., 2023). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mayasari yang mana penelitian tersebut menunjukkan bahwa tingginya akses sanitasi layak di Kota Metro salah satunya disebabkan oleh tingginya penggunaan kloset jenis leher angsa yang hampir mencapai angka 100% yaitu sebesar 96.26% (Mayasari, 2020). Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Hasanudin, Amsal, & Saharudin, 2024) juga menyebutkan bahwa fasilitas kesehatan yang baik minimal harus dilengkapi dengan penggunaan kloset leher angsa.

Tingkat pengangguran terbuka (X_4) berpengaruh negatif terhadap sanitasi dalam model regresi global yang didapatkan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa rumah tangga dengan anggota pengangguran cenderung memiliki daya beli yang lebih rendah, sehingga tidak mampu menyediakan fasilitas sanitasi yang memadai. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Widyastuti D.

, Jamaluddin, Arisanti, & Kartiasih, 2023) menyebutkan bahwa faktor kemiskinan yang memiliki kaitan dengan pengangguran dapat memengaruhi akses sanitasi layak di Provinsi Gorontalo.

Ketersediaan fasilitas buang air besar sendiri (X_5) menunjukkan pengaruh positif. Kepemilikan fasilitas buang air besar sendiri menjadi hal yang penting dalam keberlanjutan sanitasi di komunitas dan pengurangan beban sanitasi bersama yang dibebankan kepada publik (Metriana, Azizah, Sulistyorini, & Yunara, 2024). Dengan adanya fasilitas buang air besar sendiri memungkinkan setiap rumah tangga menjaga kebersihan secara optimal dan mencegah kontaminasi silang yang mungkin terjadi jika menggunakan fasilitas bersama.

Tingkat penyelesaian pendidikan SMA (X_6) juga memberikan kontribusi positif terhadap sanitasi layak. Masyarakat dengan pendidikan yang tinggi umumnya memiliki pengetahuan untuk memanfaatkan jamban dengan baik dan sehat. Hal ini dikarenakan mayoritas rumah tangga dengan jamban sehat memiliki tingkat pendidikan yang tinggi sebab mereka dengan pendidikan yang tinggi mudah menerima informasi mengenai perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) (Kosasih & Indiani, 2022). Pendidikan memainkan peran penting dalam membentuk pemahaman dan perilaku higienis. Rumah tangga dengan anggota yang menyelesaikan pendidikan hingga tingkat SMA lebih mungkin memahami pentingnya sanitasi yang baik.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh variabel yang dikaji berpengaruh signifikan terhadap akses sanitasi layak di Indonesia. Variabel pengelolaan sampah rumah tangga, jenis kloset leher angsa, kepemilikan fasilitas tempat buang air besar sendiri, dan tingkat penyelesaian pendidikan SMA berpengaruh positif terhadap peningkatan akses sanitasi layak. Sebaliknya, lokasi tempat buang air besar di dalam rumah serta tingkat pengangguran terbuka berpengaruh negatif. Analisis *Geographically Weighted Regression* (GWR) menunjukkan bahwa pengaruh variabel berbeda antarprovinsi, dan model GWR memiliki kinerja lebih baik dibandingkan model regresi global. Temuan ini sejalan dengan tinjauan sistematis yang dilakukan oleh Azhari, Irawati, dan Sari (2025), yang menekankan bahwa peningkatan akses air bersih dan sanitasi layak tidak hanya berdampak pada kualitas lingkungan, tetapi juga berperan penting dalam pencegahan penyakit tropis terabaikan di negara berkembang seperti Indonesia. Oleh karena itu, kebijakan pembangunan sanitasi sebaiknya tidak hanya berorientasi pada infrastruktur, tetapi juga pada upaya kesehatan masyarakat yang berkelanjutan (Aulia Faradina & Rosariawari, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar pemerintah pusat dan daerah memperkuat kebijakan peningkatan sanitasi dengan mempertimbangkan karakteristik spasial masing-masing wilayah. Upaya dapat difokuskan pada optimalisasi pengelolaan sampah rumah tangga, penyediaan jamban sehat, serta edukasi perilaku hidup bersih dan sehat. Selain itu, peningkatan kesempatan kerja dan penelitian lanjutan dengan data spasial yang lebih rinci diperlukan untuk memperdalam pemahaman faktor-faktor yang memengaruhi akses sanitasi layak di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrisandi, W., Ashari, A., & Ahmad, H. (2025). Hubungan sanitasi dasar rumah tangga dengan kejadian diare pada balita di Kelurahan Galung Kecamatan Tapalang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Mapping*, 3(1), 17–24. <https://doi.org/10.33490/mpc.v3i1.1768>
- Ananda Firdausi, R., Thohari, I., Kriswandana, F., & Marlik, M. (2023). Sanitasi dasar rumah dan perilaku buang air besar terhadap kejadian diare pada masyarakat pesisir (Studi di Desa Gisik Cemandi Kabupaten Sidoarjo Tahun 2023). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Ruwa Jurai*, 72–80.
- Aulia Faradina, N., & Rosariawari, F. (2023). Identifikasi sanitasi layak pada masyarakat terdampak kawasan spesifik pasang-surut (Studi kasus: DAS Brantas, bantaran Sungai Kalianak, Surabaya). *Jurnal EnviScience*, 58–67.

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2023). *Road map SDGs 2023–2030*. <https://sdgs.bappenas.go.id/website/wp-content/uploads/2023/11/Road-Map-SDGs-2023-2030-smll.pdf>
- Dickals, E. P., Sintorini, M. M., & Purwaningrum, P. (2023). Sanitasi lingkungan sebagai upaya penanggulangan kesehatan lingkungan. *INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi*, 25(2), 105–116. <https://doi.org/10.23969/infomatek.v25i2.9765>
- Fitriyanti Darmawan, D., Narwati, Rachmaniyah, & Juan Pramudita, J. (2024). Pengaruh sanitasi dasar rumah terhadap kejadian diare pada balita: Studi kasus di Puskesmas Sememi, Surabaya Tahun 2023. *Jurnal Higiene Sanitasi*, 25–29.
- Hasanudin, Amsal, & Saharudin. (2024). Faktor pendidikan dan pengetahuan terhadap kepemilikan jamban di Desa Silanga Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Promotif Preventif*, 7(6), 1152–1158. <https://doi.org/10.47650/jpp.v7i6.1583>
- Junanda, S., Yuliawati, R., Rachman, A., Pramaningsih, V., & Putra, R. (2022). Hubungan antara pengelolaan sampah rumah tangga dengan risiko kejadian stunting pada balita di Puskesmas Wonorejo Samarinda Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan*, 15(2), 199–205. <https://doi.org/10.23917/jk.v15i2.19824>
- Kosasih, A., & Indiani, D. (2022). Determinan kepemilikan jamban sehat di Banten (Analisis data SDKI Tahun 2017). *Media Gizi Kesmas*, 11(1), 102–107. <https://doi.org/10.20473/mgk.v11i1.2022.102-107>
- Mayasari, T. (2020). Clustering akses air bersih dan sanitasi layak kabupaten/kota di Provinsi Lampung. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2019(1), 563–572. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2019i1.106>
- Metriana, Azizah, R., Sulistyorini, L., & Yunara, Y. (2024). Sanitasi lingkungan dan pengelolaan sampah pada kejadian stunting. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 6(2), 1781–1789. <https://doi.org/10.31539/joting.v6i2.10383>
- Miskiyah, A., Hikmah, W., Nursa'idah, Aguilera, J., Listiyaningrum, T., & Andiana, F. (2023). Pemberdayaan masyarakat melalui gerakan jamban sehat di Desa Kaliboto Kidul Kecamatan Jatiroto Kabupaten Lumajang dengan metode Community-Based Research (CBR). *Jurnal Abdimas Ilmiah Citra Bakti*, 4(1), 80–95. <https://doi.org/10.38048/jailcb.v4i1.1435>
- Mustika, A., Amelia Simbolon, I., Yuliani, V., Risca Alifiana, S., & Nur Indah Sari, R. (2025). Pengelolaan sampah rumah tangga dalam konteks pencegahan pencemaran air. *Jurnal Jernih*, 45–55.
- Notoadmodjo. (2007). *Kesehatan masyarakat: Ilmu dan seni*. Rineka Cipta.
- Ompusungu, A., Safinatunnaja, E., Ridwan, R., Ramdani, T., Ana, & Achdina, Y. (2025). Pengelolaan sampah rumah tangga dan dampaknya terhadap kesehatan keluarga. *Health & Medical Sciences*, 2(3), 1–10. <https://doi.org/10.47134/phms.v2i3.431>
- Our World in Data. (2024). *Sanitation*. <https://ourworldindata.org/sanitation>
- Rahman, A., Firdhani, F., Djafri, D., & Andafia, N. R. (2021). Faktor-faktor yang mempengaruhi sanitasi lingkungan masyarakat di rural area dan urban area di Provinsi Sumatera Barat 2020. *Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L)*, 119–128.
- Rizki Azhari, A., Irawati, S., & Sari, M. (2025). Akses terhadap air bersih dan sanitasi layak dalam pencegahan penyakit tropis terabaikan: Sebuah tinjauan sistematis. *Jurnal Ners*, 3815–3824.
- Susilawati. (2023). Dampak sanitasi lingkungan terhadap kesehatan masyarakat di wilayah pesisir Kecamatan Medan Belawan. *Journal of Health and Medical Research*, 222–229.
- Triana, C. M., Thohari, I., Sulisto, I., Hermiyanti, P., & Rachmaniyah. (2023). Hubungan kondisi sanitasi dasar rumah dengan kejadian diare (Studi di wilayah RW 5 Sukomanunggal Baru

PJKA Kecamatan Sukomanunggal Kota Surabaya Tahun 2023). *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 17(3), 126–131. <http://dx.doi.org/10.26630/rj.v17i3.4005>

Widyastuti, D., Jamaluddin, H. N., Arisanti, R., & Kartiasih, F. (2021). Analisis pengaruh faktor sosial ekonomi terhadap akses sanitasi layak di Indonesia Tahun 2021. *Seminar Nasional Official Statistics 2023*, 105–115.

Widyastuti, D., Jamaluddin, H., Arisanti, R., & Kartiasih, F. (2023). Analysis of the influence of socioeconomic factors on access to proper sanitation in Indonesia in 2021. *Seminar Nasional Official Statistics 2023*, 2023(1), 105–115. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2023i1.1853>