

PERAN SANITASI LINGKUNGAN TERHADAP KEJADIAN DIARE : STUDI CROSS-SECTIONAL

Saiful Ambodale^{1*}, Nurhasana², Fitri Arni³, Sudirman⁴

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia Jaya ^{1,2,3,4}

*Corresponding Author : ambodalesaiful@gmail.com

ABSTRAK

Sanitasi lingkungan berperan penting dalam pencegahan penyakit menular seperti diare, yang masih menjadi salah satu penyebab utama kematian. Diare menempati urutan keempat sebagai penyebab kematian di seluruh populasi di Indonesia dengan prevalensi mencapai 12,3%. Angka kejadian diare di Sulawesi Tengah mencapai 48,17% pada tahun 2020, dan beberapa daerah, termasuk Kabupaten Morowali, masih mencatat angka kejadian diare yang masih lebih tinggi. Diare merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, terutama di negara-negara berkembang, di mana diare masih menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara sanitasi lingkungan dan kejadian diare, serta mengidentifikasi tingkat risikonya. Menggunakan metode deskriptif kuantitatif, desain penelitian *cross-sectional* dengan populasi sebanyak 2.200 orang, Sampel diambil secara *random* sederhana sebanyak 100 orang yang memenuhi kriteria. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner dan dianalisis dengan uji *Chi-Square* serta perhitungan *Odds Ratio* (OR) untuk mengukur risiko. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sanitasi lingkungan memiliki hubungan signifikan dengan kejadian diare ($p < 0,05$). Ketersediaan air bersih menunjukkan OR=0,044, kondisi jamban memiliki OR=174,00, saluran pembuangan air limbah OR=171,00, dan pengelolaan sampah OR=50,556. Disimpulkan bahwa faktor sanitasi lingkungan yang buruk meningkatkan risiko kejadian diare, terutama pada kondisi jamban, pembuangan air limbah, dan pengelolaan sampah. Penelitian ini menekankan pentingnya perbaikan sanitasi lingkungan, termasuk penyediaan air bersih yang layak, fasilitas jamban, serta sistem pembuangan limbah yang efektif, dan pengelolaan sampah yang memadai untuk menurunkan risiko diare.

Kata kunci : air bersih, diare, jamban, pembuangan limbah, pengelolaan sampah

ABSTRACT

Environmental sanitation plays an important role in preventing infectious diseases such as diarrhea, which remains one of the leading causes of death. Diarrhea ranks fourth as a cause of death in the entire population in Indonesia with a prevalence of 12.3%. The incidence of diarrhea in Central Sulawesi reached 48.17% in 2020, and several regions, including the Morowali Regency, still recorded a higher incidence of diarrhea. Diarrhea is a significant public health problem, especially in developing countries, where diarrhea is still a major cause of morbidity and mortality. This study aims to analyze the relationship between environmental sanitation and the incidence of diarrhea and identify the level of risk. The method used was a descriptive quantitative, cross-sectional research design with a population of 2,200 people, a simple random sample of 100 people who met the criteria. Data were collected using a questionnaire and analyzed by Chi-Square test and Odds Ratio (OR) calculation to measure risk. The results showed that environmental sanitation had a significant association with the incidence of diarrhea ($p < 0.05$). Clean water availability showed OR=0.044, latrine condition had OR=174.00, sewerage OR=171.00, and waste management OR=50.556. The concluded that Poor environmental sanitation factors increase the risk of diarrhea incidence, especially in latrine conditions, wastewater disposal, and waste management. This study emphasizes the importance of improving environmental sanitation, including the provision of adequate clean water, latrine facilities, as well as effective waste disposal systems, and proper waste management to reduce the risk of diarrhea.

Keywords : diarrhea, clean water, waste disposal, latrine, waste management

PENDAHULUAN

Sanitasi lingkungan merupakan salah satu pilar utama dalam upaya meningkatkan kesehatan masyarakat, khususnya dalam pencegahan penyakit menular seperti diare. Diare telah diidentifikasi sebagai salah satu penyebab utama kematian anak di bawah usia lima tahun, dengan angka kematian global mencapai 1,5 juta setiap tahun (WHO, 2018). Di Indonesia, diare menempati urutan keempat sebagai penyebab kematian di seluruh populasi, dengan prevalensi mencapai 12,3% (Kemenkes RI, 2018). Kondisi ini sering kali berkaitan dengan praktik kebersihan yang buruk, akses terhadap air bersih yang tidak memadai, serta pengelolaan limbah yang tidak efektif. Meskipun data menunjukkan penurunan prevalensi diare di Sulawesi Tengah dari 64,16% pada tahun 2019 menjadi 48,17% pada tahun 2020, namun angka kejadian diare tetap tinggi di beberapa daerah, termasuk Kabupaten Morowali (Dinkes Sulteng, 2021).

Hasil observasi di Puskesmas Lantula Jaya menunjukkan penyakit diare menempati peringkat ketiga dari sepuluh penyakit terbesar yang dilaporkan. Data menunjukkan bahwa jumlah kasus diare pada masyarakat meningkat dari 542 kasus pada tahun 2020 menjadi 550 kasus pada tahun 2021 dan menjadi 554 pada tahun 2022 (Puskesmas Lantula Jaya, 2022). Diare dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berperan sebagai pendorong terjadinya penyakit ini, baik secara langsung maupun tidak langsung yang disebabkan dari agen (penyebab infeksi), pejamu (individu yang rentan), lingkungan, dan perilaku (Dicca Tarigan et al., 2020). Faktor, sanitasi lingkungan merupakan penyebab dominan terjadinya diare (Pefbrianti & Astuti, 2021; Tungga et al., 2018).

Sanitasi menjadi isu serius, terutama di daerah pedesaan dan wilayah dengan infrastruktur yang terbatas. Mengatasi sanitasi secara efektif sangat penting untuk kesehatan masyarakat, pembangunan dan kelestarian lingkungan (D. M. Berendes et al., 2017; Silveti & Andersson, 2019). Berbagai studi telah menunjukkan adanya hubungan signifikan antara sanitasi lingkungan dan kejadian diare. Penelitian oleh Siregar (2021) menegaskan bahwa ketersediaan air bersih dan pengelolaan limbah berhubungan erat dengan insiden diare. Penelitian lain oleh Lidiawati (2016) dan Rahmawati (2022) juga menemukan bahwa aspek sanitasi seperti penggunaan jamban dan pengelolaan sampah memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan masyarakat. Walaupun demikian, sebagian besar studi yang ada hanya menyoroti satu aspek sanitasi secara terpisah atau dilaksanakan dalam skala terbatas, sehingga belum cukup untuk menggambarkan kontribusi komprehensif dari berbagai faktor sanitasi terhadap kejadian diare dalam konteks lokal yang beragam.

Diare merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, terutama di negara-negara berkembang, di mana diare masih menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas, terutama bagi anak-anak (Birhan et al., 2023; Lima et al., 2022). Ketersediaan air bersih dan praktik pengelolaan limbah yang efektif merupakan faktor penting dalam mengurangi kejadian diare (Bitew et al., 2018; Manalew & Tennekoon, 2019; Omotayo et al., 2021). Studi menunjukkan bahwa Masyarakat terutama anak-anak menghadapi risiko diare yang jauh lebih tinggi, dengan faktor-faktor seperti terbatasnya fasilitas sanitasi yang memperburuk hal tersebut (Fenta & Nigussie, 2021; Hailu et al., 2021; Santri & Wardani, 2023). Sanitasi rumah tangga yang lebih baik dapat dikaitkan dengan risiko infeksi diare yang lebih rendah, menjadi indikasi pentingnya sanitasi dalam intervensi kesehatan masyarakat (D. Berendes et al., 2017; Soboksa et al., 2019). Masyarakat yang berinisiatif melakukan sanitasi yang baik menunjukkan potensi dalam mengurangi insiden diare, namun keberhasilannya sering kali bergantung pada perubahan perilaku dan keterlibatan masyarakat yang berkelanjutan (Pickering et al., 2019; Tessema, 2017). Studi komprehensif sangat penting dilakukan untuk menjelaskan mekanisme sanitasi yang berdampak pada aspek kesehatan, terutama dalam lingkungan yang beragam (Contreras & Eisenberg, 2019; Prüss-Ustün et al., 2019). Meskipun secara ilmiah telah

diidentifikasi hubungan antara faktor sanitasi dan kejadian diare, namun belum banyak studi yang menunjukkan hasil asosiasi antar kedua variabel hingga tingkat risiko yang di timbulkan, yang dapat memberikan gambaran risiko diare secara lebih menyeluruh akibat dari sanitasi lingkungan.

Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan dan tingkat risiko antara faktor sanitasi lingkungan dengan kejadian diare.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Yang telah dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Lantula Jaya pada Oktober-November Tahun 2023. Populasi penelitian ini adalah seluruh masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut (2.200 orang). Sampel diambil dengan teknik random sampling sederhana dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu: Warga yang telah tinggal di daerah penelitian selama minimal 6 bulan dan Warga yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Ukuran sampel ditentukan berdasarkan rumus *sample size calculation*, dengan mempertimbangkan tingkat kepercayaan 95% dan *margin of error* 5%. Sehingga didapatkan sebanyak 100 sampel, dipilih secara acak. Prosedur pemilihan responden dilakukan dengan menggunakan *lottery method*. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari aspek sanitasi lingkungan; Ketersediaan Air Bersih, Jamban Sehat, Saluran pembuangan Air Limbah, dan Pengolahan Sampah.

Instrumen pengumpulan data menggunakan kuesioner, data yang terkumpulkan, selanjutnya dilakukan proses pengawasan kualitas data meliputi: Pembersihan data yaitu yang tidak lengkap atau tidak valid akan dihapus sebelum analisis dan *Data checking* yaitu Setiap kuesioner akan diperiksa untuk memastikan bahwa semua pertanyaan telah dijawab. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik SPSS 26. Uji statistik yang digunakan meliputi Uji *Chi-Square* dengan $p\text{-value} < 0.05$, serta perhitungan *Odds Ratio* (OR) untuk mengukur risiko kejadian diare.

HASIL

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan dan Tingkat risiko antara faktor sanitasi lingkungan dengan kejadian diare, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut;

Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden (n=100)

Indikator	Kategori	F	(%)
Umur	Dewasa Awal	59	59,0
	Dewasa Akhir	41	41,0
Jenis Kelamin	Laki-laki	34	34,0
	Perempuan	66	66,0
Pendidikan	SD	16	16,0
	SMP	18	18,0
	SMA	43	43,0
	Sarjana	23	23,0

Berdasarkan hasil analisis univariat dalam tabel 1. dapat dilihat bahwa distribusi karakteristik responden dari segi umur, mayoritas responden berada dalam kategori Dewasa Awal sebanyak 59%, sementara sisanya 41% yaitu Dewasa Akhir. Untuk jenis kelamin, terdapat komposisi yang tidak seimbang dengan 34% responden laki-laki dan 66% responden

perempuan. Tingkat pendidikan responden bervariasi, dengan persentase tertinggi pada lulusan SMA sebesar 43.0%, diikuti oleh Sarjana 23%, SMP 18%, dan SD 16%.

Analisis Bivariat

Tabel 2. Distribusi Asosiasi Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Diare (n=100)

Sanitasi Lingkungan		Kejadian Diare				P	OR
		Diare		Tidak Diare			
		F	%	F	%		
Ketersediaan Air Bersih	Tidak Terpenuhi	14	29.2%	34	70.8%	0.000	0,044
	Terpenuhi	47	90.4%	5	9.6%		
Jamban Sehat	Tidak Layak	60	85.7%	10	14.3%	0.000	174,00
	Layak	1	3.3%	29	96.7%		
Saluran pembuangan Air Limbah	Tidak Layak	57	95.0%	3	5.0%	0.000	171,00
	Layak	4	10.0%	36	90.0%		
Pengolahan Sampah	Kurang Baik	52	92.9%	4	7.1%	0.000	50,556
	Baik	9	20.5%	35	79.5%		

Hasil analisis bivariat dalam tabel 2. menunjukkan hubungan antara sanitasi lingkungan dengan kejadian diare sangat signifikan, berdasarkan dari keempat faktor sanitasi lingkungan yang dianalisis yaitu: ketersediaan air bersih, jamban sehat, saluran pembuangan air limbah, dan pengelolaan sampah dengan kejadian diare memiliki nilai *P-value* ($p < 0,05$). Dengan nilai Tingkat risiko yang berbeda-beda yaitu; ketersediaan air bersih terhadap kejadian diare memiliki nilai risiko (OR)=0,044, kondisi jamban terhadap kejadian diare dengan OR=174,00, Faktor saluran pembuangan air limbah dengan diare dengan OR=171,00, dan pengelolaan sampah dengan kejadian diare dengan OR=50,556. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa sanitasi lingkungan yang tidak sesuai syarat dapat meningkatkan risiko kejadian diare secara signifikan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis asosiasi antara sanitasi lingkungan dengan kejadian diare, sehingga berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara sanitasi lingkungan dan kejadian diare. Keempat faktor sanitasi yang dianalisis, yaitu ketersediaan air bersih, kondisi jamban, saluran pembuangan air limbah, dan pengelolaan sampah, semuanya menunjukkan korelasi yang kuat dengan risiko diare (nilai $p < 0,05$). Ketersediaan air bersih yang terpenuhi adalah satu satunya faktor yang memiliki risiko diare terkecil kepada setiap orang. Sementara itu, kondisi jamban yang tidak layak memiliki risiko peningkatan kejadian diare yang kuat kepada setiap individu. Selanjutnya, saluran pembuangan air limbah yang tidak layak juga menunjukkan risiko yang tinggi terhadap kejadian diare kepada setiap individu. Pengelolaan sampah yang tidak baik juga terbukti sebagai faktor risiko sedang dalam meningkatkan kejadian diare kepada setiap individu.

Ketersediaan air bersih terbukti menjadi faktor dengan risiko terkecil terhadap diare dalam penelitian ini. Temuan ini konsisten dengan studi oleh (Irawati & Wibowo, 2021; Vásquez & Aksan, 2015) yang menunjukkan bahwa akses ke air bersih secara signifikan mengurangi insiden diare, terutama di wilayah yang memiliki standar kualitas air yang baik. Namun, beberapa penelitian lain seperti yang dilakukan oleh (Osumanu & Amin, 2023) menekankan bahwa kualitas air perlu disertai praktik sanitasi yang baik untuk memberikan perlindungan optimal terhadap risiko Kesehatan.

Kondisi jamban yang tidak memadai diidentifikasi sebagai faktor dengan risiko peningkatan yang cukup tinggi untuk diare. Penelitian oleh (Bandaso & Ayuningtyas, 2019; Rasyid et al., 2017) mendukung temuan ini, di mana fasilitas jamban yang buruk meningkatkan paparan patogen penyebab diare, terutama di daerah padat penduduk. Hasil serupa dilaporkan oleh (Chare Koyra et al., 2017; Hario Megatsari et al., 2021) yang menemukan bahwa kurangnya akses ke jamban yang bersih dan layak secara signifikan terkait dengan peningkatan risiko infeksi. Selanjutnya, pengelolaan air limbah yang buruk juga menunjukkan risiko tinggi terhadap kejadian diare. Hal ini sejalan dengan studi (de Liz Arcari et al., 2023; Spirandelli et al., 2019) yang mengamati bahwa air limbah yang tidak terkelola dengan baik menyebabkan kontaminasi lingkungan, sehingga meningkatkan potensi penyebaran penyakit. Sebaliknya, kelompok masyarakat dengan sistem pengolahan air limbah yang teratur menunjukkan penurunan signifikan dalam angka kejadian diare (Contreras et al., 2020; Falkenberg & Saxena, 2018; Meyer et al., 2017).

Pengelolaan sampah dalam penelitian ini tercatat sebagai faktor risiko sedang yang berkontribusi pada peningkatan risiko diare. Penelitian lain, seperti yang dilakukan oleh (Haywood et al., 2021; Shahzadi et al., 2018; Y, 2017), mengonfirmasi bahwa metode pembuangan sampah yang buruk memperbesar risiko paparan patogen. Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dapat membantu menekan risiko kesehatan yang terkait dengan limbah domestik (Brotosusilo et al., 2020; Edward E & Ofili AN, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sehingga di simpulkan bahwa sanitasi lingkungan memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian diare, ketersediaan air bersih yang memadai mengurangi risiko diare, sedangkan jamban yang tidak layak menunjukkan peningkatan risiko tertinggi terhadap kejadian diare. Faktor saluran pembuangan air limbah yang tidak layak juga menambah risiko secara signifikan, disusul oleh pengelolaan sampah yang kurang baik sebagai faktor risiko sedang. Sanitasi lingkungan yang buruk berperan besar dalam meningkatkan insiden diare di daerah. Pentingnya intervensi yang komprehensif dalam aspek sanitasi lingkungan untuk mengurangi risiko kejadian diare. Perlunya peningkatan infrastruktur sanitasi, termasuk penyediaan air bersih yang layak, fasilitas jamban yang memadai, sistem pengolahan air limbah yang efektif, serta manajemen sampah yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada tim peneliti yang telah berpartisipasi hingga penelitian ini terselenggara tepat waktu, dan terima kasih kepada LP2M STIK Indonesia Jaya, yang telah memberikan dukungannya hingga penelitian ini terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bandaso, A., & Ayuningtyas, D. (2019). *Management of Medical Waste in Developing Countries: A Systematic Review. Strengthening Hospital Competitiveness to Improve Patient Satisfaction and Better Health Outcomes*, 7–14. <https://doi.org/10.26911/the6thicph-FP.01.02>
- Berendes, D., Leon, J., Kirby, A., Clennon, J., Raj, S., Yakubu, H., Robb, K., Kartikeyan, A., Hemavathy, P., Gunasekaran, A., Roy, S., Ghale, B. C., Kumar, J. S., Mohan, V. R., Kang, G., & Moe, C. (2017). *Household sanitation is associated with lower risk of bacterial and*

- protozoal enteric infections, but not viral infections and diarrhoea, in a cohort study in a low-income urban neighbourhood in Vellore, India. Tropical Medicine & International Health*, 22(9), 1119–1129. <https://doi.org/10.1111/tmi.12915>
- Berendes, D. M., Sumner, T. A., & Brown, J. M. (2017). Safely Managed Sanitation for All Means Fecal Sludge Management for At Least 1.8 Billion People in Low and Middle Income Countries. *Environmental Science & Technology*, 51(5), 3074–3083. <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b06019>
- Birhan, T. A., Bitew, B. D., Dagne, H., Amare, D. E., Azanaw, J., Genet, M., Engdaw, G. T., Tesfaye, A. H., Yirdaw, G., & Maru, T. (2023). Prevalence of diarrheal disease and associated factors among under-five children in flood-prone settlements of Northwest Ethiopia: A cross-sectional community-based study. *Frontiers in Pediatrics*, 11. <https://doi.org/10.3389/fped.2023.1056129>
- Bitew, B. D., Gete, Y. K., Biks, G. A., & Adafrie, T. T. (2018). The effect of SODIS water treatment intervention at the household level in reducing diarrheal incidence among children under 5 years of age: a cluster randomized controlled trial in Dabat district, northwest Ethiopia. *Trials*, 19(1), 412. <https://doi.org/10.1186/s13063-018-2797-y>
- Brotosusilo, A., Nabila, S., Negoro, H. A., & Utari, D. (2020). The level of individual participation of community in implementing effective solid waste management policies. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 6, 341–354. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:213012951>
- Chare Koyra, H., Mensa Sorato, M., Shiferaw Unasho, Y., & Zema Kanche, Z. (2017). Latrine Utilization and Associated Factors in Rural Community of Chench District, Southern Ethiopia: A Community Based Cross-Sectional Study. *American Journal of Public Health Research*, 5(4), 98–104. <https://doi.org/10.12691/ajphr-5-4-2>
- Contreras, J. D., & Eisenberg, J. N. S. (2019). Does Basic Sanitation Prevent Diarrhea? Contextualizing Recent Intervention Trials through a Historical Lens. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 230. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010230>
- Contreras, J. D., Trangucci, R., Felix-Arellano, E. E., Rodríguez-Dozal, S., Siebe, C., Riojas-Rodríguez, H., Meza, R., Zelner, J., & Eisenberg, J. N. S. (2020). Modeling Spatial Risk of Diarrheal Disease Associated with Household Proximity to Untreated Wastewater Used for Irrigation in the Mezquital Valley, Mexico. *Environmental Health Perspectives*, 128(7). <https://doi.org/10.1289/EHP6443>
- De Liz Arcari, A., Tavora, J., van der Wal, D., & Salama, Mhd. S. (2023). The Wastewater Contamination Index: A methodology to assess the risk of wastewater contamination from satellite-derived water quality indicators. *Frontiers in Environmental Science*, 11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1130655>
- Dicca Tarigan, D. B. br T., Chardito, C. R. S., Dhea, D. S. B., Angelina, A., & Masdalena, M. (2020). Gambaran Perilaku Masyarakat terhadap terjadinya Diare pada Balita di Wilayah Lingkungan I,II,III,IV, Daerah Aliran Sungai , Kelurahan Aur, Kecamatan Medan Maimun, Medan. *Medical and Health Science Journal*, 4(1), 39–46. <https://doi.org/10.33086/mhsj.v4i1.1451>
- Edward E, & Ofili AN. (2023). Effect of community participation on knowledge, attitude and practice of domestic solid waste management in Uyo, Nigeria. *Ibom Medical Journal*, 16(3), 237–245. <https://doi.org/10.61386/imj.v16i3.361>
- Falkenberg, T., & Saxena, D. (2018). Impact of wastewater-irrigated urban agriculture on diarrhea incidence in Ahmedabad, India. *Indian Journal of Community Medicine*, 43(2), 102. https://doi.org/10.4103/ijcm.IJCM_192_17

- Fenta, S. M., & Nigussie, T. Z. (2021). Factors associated with childhood diarrheal in Ethiopia; a multilevel analysis. *Archives of Public Health*, 79(1), 123. <https://doi.org/10.1186/s13690-021-00566-8>
- Hailu, B., Ji-Guo, W., & Hailu, T. (2021). Water, Sanitation, and Hygiene Risk Factors on the Prevalence of Diarrhea among Under-Five Children in the Rural Community of Dangila District, Northwest Ethiopia. *Journal of Tropical Medicine*, 2021, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2021/2688500>
- Hario Megatsari, Agung Dwi Laksono, & Anita Dewi Moelyaningrum. (2021). Diarrhea Prevalence in East Java, Indonesia: Does Access to Sanitation and Health Behavior Ecologically Related? *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 15(4), 1276–1283. <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i4.16885>
- Haywood, L. K., Kapwata, T., Oelofse, S., Breetzke, G., & Wright, C. Y. (2021). Waste Disposal Practices in Low-Income Settlements of South Africa. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 8176. <https://doi.org/10.3390/ijerph18158176>
- Irawati, S. F., & Wibowo, A. (2021). The Correlation Between Healthy Houses And Access To Safe Drinking Water With The Incidence Of Diarrhea In East Java In 2016. *The Indonesian Journal of Public Health*, 16(2), 264. <https://doi.org/10.20473/ijph.v16i2.2021.264-272>
- Lima, D. dos S., da Paz, W. S., Lopes de Sousa, Á. F. L., de Andrade, D., Conacci, B. J., Damasceno, F. S., & Bezerra-Santos, M. (2022). Space–Time Clustering and Socioeconomic Factors Associated with Mortality from Diarrhea in Alagoas, Northeastern Brazil: A 20-Year Population-Based Study. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 7(10), 312. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7100312>
- Manalew, W. S., & Tennekoon, V. S. (2019). Dirty hands on troubled waters: Sanitation, access to water and child health in Ethiopia. *Review of Development Economics*, 23(4), 1800–1817. <https://doi.org/10.1111/rode.12604>
- Meyer, D. J., Costantino, A., & Spano, S. (2017). An Assessment of Diarrhea Among Long-Distance Backpackers in the Sierra Nevada. *Wilderness & Environmental Medicine*, 28(1), 4–9. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2016.12.002>
- Omotayo, A. O., Olagunju, K. O., Omotoso, A. B., Ogunniyi, A. I., Otekunrin, O. A., & Daud, A. S. (2021). Clean water, sanitation and under-five children diarrhea incidence: Empirical evidence from the South Africa’s General Household Survey. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(44), 63150–63162. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15182-w>
- Osumanu, I. K., & Amin, A. M. (2023). Sanitation and Hygiene Practices in Northern Ghana: An Analysis of Household Health Risks. *Ghana Journal of Development Studies*, 20(1), 160–179. <https://doi.org/10.4314/gjds.v20i1.9>
- Pefbrianti, D., & Astuti, S. (2021). Analisis Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Diare di Desa Babai Kalimantan Tengah. *Journal of Bionursing*, 3(3), 176–181. <https://doi.org/10.20884/1.bion.2021.3.3.107>
- Pickering, A. J., Njenga, S. M., Steinbaum, L., Swarthout, J., Lin, A., Arnold, B. F., Stewart, C. P., Dentz, H. N., Mureithi, M., Chieng, B., Wolfe, M., Mahoney, R., Kihara, J., Byrd, K., Rao, G., Meerkerk, T., Cheruiyot, P., Papaiaikovou, M., Pilotte, N., ... Null, C. (2019). Effects of single and integrated water, sanitation, handwashing, and nutrition interventions on child soil-transmitted helminth and Giardia infections: A cluster-randomized controlled trial in rural Kenya. *PLOS Medicine*, 16(6), e1002841. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002841>
- Prüss-Ustün, A., Wolf, J., Bartram, J., Clasen, T., Cumming, O., Freeman, M. C., Gordon, B., Hunter, P. R., Medlicott, K., & Johnston, R. (2019). Burden of disease from inadequate

- water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An updated analysis with a focus on low- and middle-income countries. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 222(5), 765–777. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.05.004>
- Puskesmas Lantula Jaya. (2022). *Profil Puskesmas Laantula Jaya*.
- Rasyid, Z., Meliyanti, R., Susanti, N., & Harnani, Y. (2017). Sanitation Environmental Determinants With Events Of Diarrhea In Children In Residential Solid Work Area Health Public Health Center Rumbai Pekanbaru City. *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 8(01), 21–17. <https://doi.org/10.37859/jp.v8i01.523>
- Santri, I. N., & Wardani, Y. (2023). Environmental risk factors for diarrhea Children under five years of age: A Cross-Sectional study in Indonesia. *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 11(1), 5–13. <https://doi.org/10.53638/phpma.2023.v11.i1.p01>
- Shahzadi, A., Hussain, M., Afzal, M., & Gilani, S. A. (2018). Determination the Level of Knowledge, Attitude, and Practices Regarding Household Waste Disposal among People in Rural Community of Lahore. *International Journal of Social Sciences and Management*, 5(3), 219–224. <https://doi.org/10.3126/ijssm.v5i3.20614>
- Silveti, D., & Andersson, K. (2019). Challenges of Governing Off-Grid “Productive” Sanitation in Peri-Urban Areas: Comparison of Case Studies in Bolivia and South Africa. *Sustainability*, 11(12), 3468. <https://doi.org/10.3390/su11123468>
- Soboksa, N. E., Hailu, A. B., Gari, S. R., & Alemu, B. M. (2019). Water supply, sanitation and hygiene interventions and childhood diarrhea in Kersa and Omo Nada districts of Jimma Zone, Ethiopia: a comparative cross-sectional study. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 38(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s41043-019-0205-1>
- Spirandelli, D., Dean, T., Babcock, R., & Braich, E. (2019). Policy gap analysis of decentralized wastewater management on a developed pacific island. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(14), 2506–2528. <https://doi.org/10.1080/09640568.2019.1565817>
- Tessema, R. A. (2017). Assessment of the implementation of community-led total sanitation, hygiene, and associated factors in Diretiyara district, Eastern Ethiopia. *PLOS ONE*, 12(4), e0175233. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175233>
- Tungga, T. M., Dewi, Y. L. R., & Murti, B. (2018). *Path Analysis: Psychosocial and Economic Factors Affecting Diarrhea Incidence in Children Under Five in Jayapura, Papua*. *Journal of Epidemiology and Public Health*, 3(3), 331–341. <https://www.jepublichealth.com/index.php/jepublichealth/article/view/88>
- Vásquez, W. F., & Aksan, A.-M. (2015). Water, sanitation, and diarrhea incidence among children: evidence from Guatemala. *Water Policy*, 17(5), 932–945. <https://doi.org/10.2166/wp.2015.211>
- Y, K. M. (2017). *Environmental and Public Health Impact of Poorsolid Waste Disposal in Kano Metropolis Nigeria*. *Texila International Journal of Public Health*, 5(4), 51–61. <https://doi.org/10.21522/TIJPH.2013.05.04.Art007>