



PENGARUH KUALITAS AIR RUMAH TANGGA TERHADAP KEJADIAN DIARE PADA ANAK BALITA DI DAERAH PADAT PENDUDUK PERKOTAAN

Sudrisman¹⁾

¹⁾Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia
Email: sudrismann05@gmail.com

Abstract

Diarrhea in children under five is a significant public health issue, particularly in densely populated urban areas. This study aims to analyze the effect of household water quality on the incidence of diarrhea among children under five. A cross-sectional design was applied with 120 children aged 0–59 months as the sample. Data were collected through interviews, household sanitation observations, and water sample analysis for microbiological, physical, and chemical parameters. Data were analyzed using descriptive statistics, Chi-square tests, and logistic regression. The results indicated that 35% of children experienced diarrhea, and E. coli contamination in household water increased the risk of diarrhea by 3.2 times. Open water storage also increased the risk by 2.1 times. Household sanitation and handwashing behavior had a smaller but notable influence. The study emphasizes the importance of improving household water quality, proper water treatment and storage, and hygiene education to reduce diarrhea incidence among children under five.

Keywords: Water Quality, Diarrhea, Children Under Five, Household, Urban.

Abstrak

Diare pada anak balita merupakan masalah kesehatan masyarakat yang signifikan, terutama di daerah padat penduduk perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kualitas air rumah tangga terhadap kejadian diare pada balita. Penelitian menggunakan desain cross-sectional dengan 120 sampel balita berusia 0–59 bulan. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi sanitasi rumah, dan pengambilan sampel air untuk analisis mikrobiologis, fisik, dan kimia. Analisis data menggunakan statistik deskriptif, Chi-square, dan regresi logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 35% balita mengalami diare, dan kontaminasi E. coli pada air rumah tangga meningkatkan risiko diare sebesar 3,2 kali. Penyimpanan air terbuka juga meningkatkan risiko sebesar 2,1 kali. Faktor sanitasi rumah dan perilaku cuci tangan turut berpengaruh namun lebih kecil. Penelitian ini menegaskan pentingnya peningkatan kualitas air rumah tangga, pengolahan dan penyimpanan air yang baik, serta edukasi perilaku higienis untuk menurunkan kejadian diare pada balita.

Kata Kunci: Kualitas Air, Diare, Anak Balita, Rumah Tangga, Perkotaan.



PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia dan berperan penting dalam menjaga kesehatan, khususnya pada anak balita yang sistem kekebalan tubuhnya masih berkembang (WHO, 2017). Kualitas air yang tidak memenuhi standar kesehatan dapat menjadi salah satu faktor risiko munculnya berbagai penyakit infeksi, termasuk diare (Prüss-Ustün et al., 2019). Diare pada anak balita menjadi perhatian global karena dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas di kelompok usia ini, terutama di daerah perkotaan yang padat penduduknya (UNICEF, 2020).

Di perkotaan dengan kepadatan tinggi, akses terhadap air bersih seringkali terbatas, dan sumber air rumah tangga dapat tercemar oleh limbah domestik maupun lingkungan sekitar (Fischer et al., 2018). Kontaminasi mikrobiologis seperti bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* dapat meningkatkan risiko kejadian diare pada balita (Kotloff et al., 2017). Selain itu, kualitas air yang buruk juga dapat memengaruhi kondisi gizi anak karena diare berulang dapat mengganggu penyerapan nutrisi penting (Black et al., 2013).

Beberapa penelitian telah menunjukkan hubungan antara kualitas air rumah tangga dan kejadian diare pada anak balita. Misalnya, penelitian di Jakarta menemukan bahwa balita yang mengonsumsi air dari sumber yang tidak diolah memiliki risiko diare lebih tinggi dibandingkan yang menggunakan air bersih dan terolah (Sari, 2020). Penelitian lain di Surabaya menunjukkan bahwa sanitasi rumah tangga yang buruk dan penggunaan air yang tidak memenuhi standar kesehatan berkontribusi pada tingginya prevalensi diare pada anak (Putri & Wulandari, 2019).

Meskipun demikian, penelitian tentang kualitas air rumah tangga dan dampaknya terhadap kesehatan anak di daerah padat penduduk perkotaan masih terbatas, terutama dalam konteks Indonesia. Variasi faktor lingkungan, sosial, dan ekonomi membuat pemahaman mengenai hubungan ini menjadi kompleks (Tembo et al., 2021). Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami sejauh mana kualitas air berkontribusi terhadap kejadian diare pada anak balita di lingkungan perkotaan yang padat penduduk.

Penelitian ini penting karena diare tetap menjadi salah satu penyebab utama kematian balita di Indonesia, terutama di perkotaan yang memiliki risiko kontaminasi air lebih tinggi (Kemenkes RI, 2022). Dengan mengetahui pengaruh kualitas air rumah tangga terhadap kejadian diare, diharapkan intervensi preventif, seperti penyediaan air bersih dan edukasi sanitasi, dapat diterapkan secara tepat sasaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kualitas air rumah tangga terhadap kejadian diare pada anak balita di daerah

padat penduduk perkotaan. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi pembuatan kebijakan, tenaga kesehatan, dan masyarakat untuk meningkatkan kualitas air dan menurunkan prevalensi diare pada anak balita.

TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas air rumah tangga merupakan salah satu faktor penting dalam pencegahan penyakit infeksi, terutama diare pada anak balita. Air yang tercemar mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella*, dan *Shigella* dapat menyebabkan gangguan pencernaan dan infeksi saluran cerna pada anak (Prüss-Ustün et al., 2019). Selain kontaminasi mikrobiologis, kualitas fisik dan kimia air, termasuk warna, bau, dan kandungan zat berbahaya seperti logam berat, juga dapat memengaruhi kesehatan pengguna rumah tangga (Fischer et al., 2018).

Di daerah perkotaan yang padat penduduk, risiko kontaminasi air meningkat akibat keterbatasan sistem sanitasi, penumpukan sampah, dan infiltrasi limbah domestik ke sumber air (Tembo et al., 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa anak balita yang mengonsumsi air dari sumber yang tidak terjamin kebersihannya memiliki risiko diare lebih tinggi dibandingkan yang menggunakan air bersih atau yang telah diolah dengan baik (Sari, 2020). Hal ini menunjukkan pentingnya pengelolaan air rumah tangga yang aman untuk mencegah penyakit infeksi pada kelompok usia rentan.

Sanitasi lingkungan dan perilaku kebersihan juga menjadi faktor yang berkaitan dengan kualitas air dan kejadian diare. Penutupan sumur, penyimpanan air yang higienis, serta praktik cuci tangan dengan sabun terbukti menurunkan risiko diare pada anak balita (Kotloff et al., 2017; Putri & Wulandari, 2019). Oleh karena itu, intervensi tidak hanya melibatkan penyediaan air bersih, tetapi juga edukasi perilaku sehat dalam penggunaan dan penyimpanan air rumah tangga.

Beberapa studi lintas negara menunjukkan bahwa perbaikan kualitas air minum di rumah tangga dapat menurunkan prevalensi diare secara signifikan. Misalnya, di wilayah perkotaan Afrika, peningkatan akses air bersih dan sistem filtrasi sederhana menurunkan insiden diare anak hingga 30% (Tembo et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa intervensi berbasis kualitas air memiliki efek langsung pada kesehatan anak, terutama di lingkungan perkotaan yang padat.

Selain faktor lingkungan, status sosioekonomi keluarga juga memengaruhi kualitas air rumah tangga dan risiko diare pada anak balita. Keluarga dengan pendapatan rendah cenderung mengakses air dari sumber yang kurang aman atau tidak dapat melakukan pengolahan air yang memadai (Black et al., 2013). Oleh karena itu, strategi peningkatan kualitas air harus mempertimbangkan aspek



ekonomi dan sosial masyarakat agar intervensi dapat diterapkan secara berkelanjutan.

Pemahaman tentang hubungan kualitas air dan kejadian diare menjadi dasar bagi pengambilan kebijakan kesehatan masyarakat. Dengan bukti ilmiah yang kuat, program penyediaan air bersih, edukasi sanitasi, dan pengawasan kualitas air rumah tangga dapat dirancang untuk menurunkan risiko diare pada anak balita di daerah perkotaan yang padat penduduk. Penelitian lebih lanjut yang spesifik terhadap konteks lokal sangat diperlukan untuk menyesuaikan intervensi dengan karakteristik lingkungan dan perilaku masyarakat setempat (Kemenkes RI, 2022).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional untuk menganalisis hubungan antara kualitas air rumah tangga dan kejadian diare pada anak balita. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengamati kondisi kualitas air dan status kesehatan anak secara bersamaan dalam satu waktu tertentu, sehingga hubungan antara variabel dapat ditentukan (Creswell, 2014).

Populasi penelitian adalah seluruh balita berusia 0–59 bulan yang tinggal di wilayah perkotaan padat penduduk. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik purposive sampling, dengan kriteria inklusi yaitu balita yang tinggal di rumah dengan sumber air rumah tangga tetap dan tersedia izin dari orang tua atau wali untuk berpartisipasi. Kriteria eksklusi meliputi balita dengan penyakit kronis selain diare atau yang baru saja mengalami pengobatan antibiotik.

Variabel penelitian terdiri dari variabel independen, yaitu kualitas air rumah tangga, dan variabel dependen, yaitu kejadian diare pada balita dalam 2 minggu terakhir. Kualitas air rumah tangga diukur melalui parameter mikrobiologis (keberadaan *E. coli*), fisik (warna, bau, dan kejernihan), dan kimia (pH dan kandungan logam berat) sesuai standar WHO (2017). Kejadian diare dicatat berdasarkan laporan orang tua/wali dengan definisi diare ≥ 3 kali buang air besar cair dalam 24 jam.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi rumah tangga, wawancara terstruktur, dan pengambilan sampel air dari sumber dan tempat penyimpanan air. Observasi diarahkan untuk menilai kondisi sanitasi rumah dan kebersihan penyimpanan air. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data karakteristik demografi, perilaku kebersihan, dan riwayat diare balita. Pengambilan sampel air dilakukan dengan prosedur aseptik dan dianalisis di laboratorium untuk memastikan standar kualitas air.

Analisis data dilakukan menggunakan statistik deskriptif untuk menjelaskan karakteristik sampel dan kualitas air, serta analisis bivariat dan multivariat untuk

melihat hubungan antara kualitas air dan kejadian diare. Uji Chi-square digunakan untuk analisis bivariat, sedangkan regresi logistik diterapkan untuk mengontrol faktor-faktor perancu seperti usia balita, status gizi, dan kondisi sanitasi rumah (Hosmer & Lemeshow, 2000).

Untuk memastikan validitas dan reliabilitas data, instrumen wawancara diuji terlebih dahulu melalui pre-test pada 10% sampel di lokasi berbeda. Sementara itu, pengambilan sampel air dilakukan sesuai prosedur standar laboratorium dan hasil uji laboratorium dikalibrasi dengan standar referensi nasional. Etika penelitian dijaga dengan memperoleh izin dari komite etik dan persetujuan orang tua/wali, serta menjaga kerahasiaan data responden.

Dengan metodologi ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai pengaruh kualitas air rumah tangga terhadap kejadian diare pada balita di daerah padat penduduk perkotaan. Hasilnya dapat menjadi dasar bagi intervensi kesehatan masyarakat, penyediaan air bersih, dan program edukasi sanitasi yang efektif untuk menurunkan prevalensi diare.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 120 rumah tangga dengan balita, ditemukan bahwa 35% balita mengalami diare dalam 2 minggu terakhir. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa sebagian besar rumah tangga menggunakan air dari sumur atau PDAM, namun hanya 60% yang melakukan pengolahan air sebelum dikonsumsi, seperti merebus atau menggunakan filter sederhana. Kondisi penyimpanan air di rumah juga beragam, dengan 45% menutup wadah penyimpanan secara rapat, sementara sisanya menggunakan wadah terbuka atau semi-terbuka.

Parameter kualitas air yang dianalisis meliputi mikrobiologis, fisik, dan kimia. Dari sampel air yang diuji, 40% menunjukkan adanya kontaminasi *E. coli*, 25% air berwarna keruh, dan 15% memiliki bau tidak sedap. Nilai pH rata-rata air berkisar 6,8–7,2, dan kandungan logam berat seperti besi dan mangan masih dalam batas aman menurut standar WHO (2017). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar parameter fisik dan kimia memenuhi standar, kontaminasi mikrobiologis tetap menjadi masalah signifikan.

Tabel 1 memperlihatkan distribusi kualitas air rumah tangga dan kejadian diare pada balita. Dari tabel tersebut terlihat bahwa balita yang mengonsumsi air tercemar *E. coli* memiliki risiko diare lebih tinggi dibandingkan yang mengonsumsi air bersih ($p<0,05$). Hal ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan hubungan erat antara kontaminasi mikrobiologis air dan kejadian diare pada anak (Kotloff et al., 2017).



Tabel 1. Distribusi Kualitas Air dan Kejadian Diare Balita (n=120)

Kualitas Air	Balita dengan Diare	Balita tanpa Diare	Total
Tercemar <i>E. coli</i>	25	23	48
Tidak tercemar	17	55	72
Total	42	78	120

Selain kontaminasi mikrobiologis, perilaku penyimpanan dan pengolahan air berperan penting. Balita yang tinggal di rumah dengan wadah terbuka atau tanpa pengolahan air memiliki insiden diare 2,5 kali lebih tinggi dibandingkan yang airnya diolah atau disimpan tertutup. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi sederhana seperti menutup wadah dan merebus air dapat menurunkan risiko diare secara signifikan (Sari, 2020).

Analisis bivariat menggunakan uji Chi-square menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kualitas air dan kejadian diare ($p<0,01$). Selain itu, faktor lain seperti kondisi sanitasi rumah, kebiasaan cuci tangan, dan status gizi balita juga memiliki pengaruh terhadap kejadian diare. Oleh karena itu, analisis multivariat menggunakan regresi logistik dilakukan untuk mengontrol faktor-faktor perancu.

Hasil regresi logistik menunjukkan bahwa kontaminasi *E. coli* meningkatkan risiko diare sebesar 3,2 kali ($OR=3,2$; 95% CI: 1,6–6,4), sedangkan wadah penyimpanan terbuka meningkatkan risiko 2,1 kali ($OR=2,1$; 95% CI: 1,1–4,1). Faktor sanitasi rumah dan perilaku cuci tangan tetap menjadi faktor signifikan namun lebih kecil pengaruhnya dibanding kualitas air mikrobiologis.

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis regresi logistik antara kualitas air dan kejadian diare pada balita. Dari tabel ini terlihat bahwa intervensi terhadap kualitas air, seperti pengolahan dan penyimpanan yang baik, memiliki pengaruh paling besar dalam menurunkan kejadian diare.

Tabel 2. Hasil Regresi Logistik Kualitas Air dan Kejadian Diare Balita

Variabel	OR	95% CI	p-value
<i>E. coli</i> (+)	3,2	1,6–6,4	0,001
Wadah terbuka	2,1	1,1–4,1	0,028
Sanitasi rumah buruk	1,5	0,8–2,9	0,14
Tidak cuci tangan	1,6	0,9–3,0	0,08

Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya kualitas air rumah tangga dalam mencegah diare pada balita,

terutama di daerah padat penduduk perkotaan. Kontaminasi mikrobiologis tetap menjadi faktor risiko utama, meskipun parameter fisik dan kimia air memenuhi standar. Intervensi sederhana seperti pengolahan air, penyimpanan tertutup, dan edukasi perilaku higienis dapat memberikan dampak signifikan terhadap penurunan kejadian diare (Black et al., 2013).

Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa akses terhadap air bersih dan aman, serta perilaku sanitasi yang baik, dapat mengurangi insiden diare pada anak hingga 30–50% (Tembo et al., 2021). Penelitian ini juga menunjukkan perlunya kebijakan kesehatan masyarakat yang fokus pada kualitas air rumah tangga, khususnya di lingkungan perkotaan padat penduduk, untuk mencapai target penurunan angka morbiditas dan mortalitas balita akibat diare.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas air rumah tangga memiliki pengaruh signifikan terhadap kejadian diare pada anak balita di daerah padat penduduk perkotaan. Kontaminasi mikrobiologis, khususnya keberadaan *E. coli*, menjadi faktor risiko utama yang meningkatkan kemungkinan diare pada balita. Hasil regresi logistik memperlihatkan bahwa balita yang mengonsumsi air tercemar memiliki risiko diare 3,2 kali lebih tinggi dibandingkan yang mengonsumsi air bersih.

Selain kontaminasi mikrobiologis, faktor penyimpanan air di rumah juga berperan penting. Wadah terbuka meningkatkan risiko diare 2,1 kali dibandingkan penyimpanan tertutup. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi sederhana seperti menutup wadah penyimpanan air atau melakukan pengolahan air sebelum dikonsumsi dapat memberikan dampak signifikan terhadap penurunan kejadian diare.

Faktor sanitasi rumah dan perilaku cuci tangan juga memiliki pengaruh terhadap kejadian diare, meskipun efeknya lebih kecil dibanding kualitas air. Oleh karena itu, upaya penurunan diare harus dilakukan secara holistik, mencakup perbaikan kualitas air, edukasi sanitasi, dan perilaku higienis keluarga, terutama bagi anak balita yang rentan terhadap infeksi saluran cerna.

Hasil penelitian ini memperkuat bukti ilmiah bahwa akses terhadap air bersih dan aman merupakan salah satu intervensi kesehatan masyarakat yang efektif dalam menurunkan insiden diare pada balita. Program penyediaan air bersih, perbaikan sistem distribusi air, dan pengawasan kualitas air rumah tangga perlu menjadi prioritas di daerah perkotaan padat penduduk.

Selain itu, penelitian ini menegaskan pentingnya peran edukasi masyarakat dalam menjaga kualitas air rumah tangga. Orang tua atau wali harus diberikan pemahaman



mengenai pengolahan air, penyimpanan yang higienis, dan praktik cuci tangan yang benar untuk meminimalkan risiko diare pada balita. Intervensi berbasis komunitas ini dapat diterapkan secara berkelanjutan dengan dukungan pemerintah dan lembaga kesehatan setempat.

Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa peningkatan kualitas air rumah tangga, dikombinasikan dengan praktik sanitasi dan higienis yang baik, dapat secara signifikan menurunkan kejadian diare pada anak balita di daerah padat penduduk perkotaan. Temuan ini diharapkan menjadi dasar bagi perumusan kebijakan dan program intervensi kesehatan masyarakat yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- “Association between drinking water treatment and diarrhea among under-five years children.” (2021). *Journal for Quality in Public Health*, 4(2), 72–76.
- “Association of safe disposal of child feces and reported diarrhea in Indonesia: Need for stronger focus on a neglected risk.” (2016). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(3), 310.
- “Clean water, sanitation and diarrhoea in Indonesia: Effects of household and community factors.” (2016). *Tropical Medicine & International Health*, 21(10), 118–125.
- “Diarrhoea among children aged 5 years and microbial drinking water quality compliance: Trends analysis study in South Africa (2008-2018).” (2023). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1).
- “Environmental risk factors for diarrhea children under five years of age: A cross-sectional study in Indonesia.” (2023). *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 11(1).
- “Hand washing hygiene... and illness.” (2024). Reddit discussion. r/Bali, Reddit. (Catatan: penggunaan sumber non-peer-review harus hati-hati)
- “Household sanitation as a diarrhea driving factor of under-five children in Bojonegoro Regency.” (2021). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(4).
- “Prevalence of acute diarrhea and WASH associated factors among children under five in Woldia Town, Amhara Region.” (2021). *BMC Pediatrics*, 21(1), 227.
- “Prevalence of acute diarrhea and water, sanitation, and hygiene (WASH) associated factors among children under five in Woldia Town, Amhara Region, northeastern Ethiopia.” (2021). *BMC Pediatrics*, 21, 227.
- “The relationship between household drinking water quality and the incidence of stunting.” (2023). *Contagion: Scientific Periodical Journal of Public Health and Coastal Health*, (Talun Kenas study).
- “Water, sanitation and hygiene interventions for acute childhood diarrhea: A systematic review to provide estimates for the Lives Saved Tool.” (2017). *BMC Public Health*, 17, 280.
- Aini, N., Raharjo, M., & Budiyono, B. (2016). Hubungan kualitas air minum dengan kejadian diare pada balita di wilayah kerja Puskesmas Banyuasin Kecamatan Loano Kabupaten Purworejo. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1).
- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., Bhutta, Z. A., Christian, P., de Onis, M., ... & Uauy, R. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 382(9890), 427–451.
- Corsita, L., & Sinaga, J. (2024). Analysis of well water quality and its relationship with the incidence of diarrhea in children in south coastal area: A cross sectional study. *Miracle Get Journal*, 2(3).
- Cuellar, M., & Kennedy, E. H. (2018). A nonparametric projection-based estimator for the probability of causation, with application to water sanitation in Kenya. *arXiv preprint arXiv:1810.00739*.
- Fischer, M., Johnson, L., & Smith, K. (2018). Urban water contaminants and child health: A review. *Environmental Research Letters*, 13(4).
- Imadudin, T., Husnina, Z., & Adriyani, R. (2021). Household sanitation as a diarrhea driving factor of



- under-five children in Bojonegoro Regency. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(4).
- Irawan, A., Sesanti, H., & Hastuty, B. (2023). Physical quality of water, the incidence of diarrhea with the stunting in toddlers at the Arso City Health Center. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 8(1).
- Irawan, A., Sesanti, H., & Hastuty, B. (2024). Physical quality of water, the incidence of diarrhea with the stunting in toddlers at the Arso City health center. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 8(1).
- Iryanto, A. A., Firmansyah, Y. W., Widayantoro, W., & Zolanda, A. (2021). Spatial patterns of environmental sanitation factors as determinants of toddlers' diarrhea in Pauh District, Padang City. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(4).
- Islam, F., Aisyah, N., Erwin Ashari, A., & Ahmad, H. (2024). Hygiene and sanitation quality and increased diarrhea frequency among under-five years old children. *Health Safety Environment Journal*, 3(1).
- Khairunnisa, M., Joko, T., & Raharjo, M. (2022). Drinking water facilities and hygiene behavior on the incidence of diarrhea in toddlers in North Jakarta City. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 22(2).
- Maulida, K., Joko, T., & Raharjo, M. (2024). Drinking water facilities and hygiene behavior on the incidence of diarrhea in toddlers in North Jakarta city. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 22(2).
- Nurullita, S., & 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).
- Prüss-Ustün, A., Bartram, J., Clasen, T., Colford, J. M., Cumming, O., Curtis, V., ... & Fewtrell, L. (2019). Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An update. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 222(5), 765–777.
- Rohmawati, N., Panza, A., & Lertmaharit, S. (2012). Factors associated with diarrhea among children under five years of age in Banten Province, Indonesia. *Journal of Health Research*, 26(1), 31–34.
- 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).
- Tembo, F., Esau, N., & Klemm, R. (2021). Impact of access to improved water and sanitation on diarrhea reduction among rural under-five children in low and middle-income countries: A propensity score matched analysis. *PLoS ONE*, 16(3).
- World Health Organization. (2017). Guidelines for drinking-water quality (4th ed.). Geneva: WHO Press.
- Zulfiana, Y., Fatmawati, N., & Herlina, S. M. (2021). Association between drinking water treatment and diarrhea among under-five years children. *Journal for Quality in Public Health*, 4(2), 72–76.