

**HUBUNGAN KUALITAS AIR SUNGAI TERHADAP KEJADIAN
DIARE PADA MASYARAKAT DI KECAMATAN
SEBERANG ULU 1**



SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S. Ked)**

**Oleh:
RANGGA ASNANTO
702022071**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

**HUBUNGAN KUALITAS AIR SUNGAI TERHADAP KEJADIAN
DIARE PADA MASYARAKAT DI KECAMATAN SEBERANG
ULU 1**

Dipersiapkan dan disusun oleh

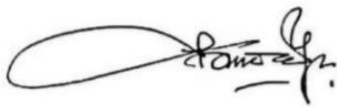
Rangga Asnanto

NIM: 702022071

Sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Pada tanggal 12 januari 2026

Mengesahkan:



Dr.dr.H. Raden Pamudji, Sp.DVE, FINS DV, FAADV
Pembimbing Pertama



dr. Thia Prameswarie, M. Biomed
Pembimbing Kedua

**Dekan,
Fakultas Kedokteran**



dr. Liza Chairani, Sp.A, M.Kes
NBM/NIDN : 1129226/0217057601

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini Saya menerangkan bahwa :

1. Skripsi Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, 12 Januari 2026

Yang membuat pernyataan



(Rangga Asnanto)

NIM : 702022071

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Dengan penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul : hubungan kualitas air sungai terhadap kejadian diare pada masyarakat di kecamatan Seberang ulu 1
Kepada Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UM Palembang), Saya:

Nama : Ranga Asnanto
NIM : 702022071
Program Studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju memberikan Hak Cipta dan Publikasi Bebas Royalti atas Karya Ilmiah, Naskah dan *softcopy* di atas kepada FK UM Palembang. Dengan hak tersebut, FK-UMP berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK-UMP untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai Penulis Utama dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggungjawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 12 Januari 2026
Yang menyetujui,


Ranga Asnanto
702022071

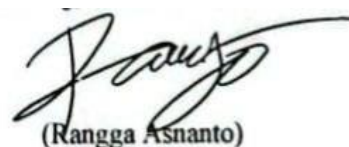
KATA PENGANTAR

Saya mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena saya dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini berkat dan rahmat-Nya. Salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang adalah proposal skripsi ini. Saya menyadari bahwa menyelesaikan Proposal Skripsi ini sangatlah sulit bagi saya tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama masa perkuliahan dan selama penyusunannya. Akibatnya, saya berterima kasih kepada:

- 1) Dosen pembimbing saya, Dr. dr. R. Pamudji, Sp. DVE. FAADV dan dr. Thia Prameswarie, M. Biomed, yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membantu saya menyusun proposal skripsi ini.
- 2) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan dukungan material dan moral; serta
- 3) Sahabat yang telah sangat membantu saya menyelesaikan proposal skripsi ini.

Akhir kata, saya berdoa semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan yang diberikan kepada semua orang yang telah membantu. Semoga proposal skripsi ini membantu pengembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, 12 Januari 2026



(Rangga Asnanto)

Penulis

ABSTRAK

Nama : Rangga Asnanto
Program Studi : Kedokteran
Judul : Hubungan Kualitas Air Sungai Terhadap Kejadian Diare Pada Masyarakat Di Kecamatan Seberang Ulu 1

Diare masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang berdampak terhadap morbiditas, khususnya pada masyarakat yang bermukim di bantaran sungai. Salah satu faktor yang berperan adalah kualitas air sungai yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kualitas air Sungai Musi dengan kejadian diare pada masyarakat Kecamatan Seberang Ulu I Kota Palembang.

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel berjumlah 30 responden yang dipilih dengan teknik *consecutive sampling*. Data dikumpulkan melalui kuesioner dan pemeriksaan kualitas air secara fisik, kimia, dan mikrobiologi di laboratorium. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dan *Fisher Exact*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara fisik air sungai keruh dan berbau lumpur, secara kimia memiliki pH 7,4 yang masih memenuhi baku mutu, dan secara mikrobiologi terdapat pertumbuhan bakteri lain meskipun *Escherichia coli* tidak terdeteksi. Kejadian diare ditemukan pada 2 responden (6,7%). Analisis bivariat menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara penggunaan air sungai dengan kejadian diare ($p > 0,05$).

Dapat disimpulkan bahwa kualitas fisik dan mikrobiologi air Sungai Musi pada lokasi penelitian belum memenuhi syarat, namun tidak ditemukan hubungan signifikan antara kualitas air sungai dengan kejadian diare pada masyarakat.

Kata kunci: bakteri, diare, kualitas air, sanitasi lingkungan, sungai musu.

ABSTRACT

Name : Rangga Asnanto
Study Program : Medicine
Title : The Relationship of River Water Quality to the Incidence of Diarrhea in Community in Seberang Ulu District 1

Diarrhea is still a public health problem that has an impact on morbidity, especially in people living on the banks of rivers. One of the factors that play a role is the quality of river water used for daily needs. This study aims to determine the relationship between the water quality of the Musi River and the incidence of diarrhea in the people of Seberang Ulu I District, Palembang City.

This study uses an analytical observational design with a cross-sectional approach. The sample amounted to 30 respondents who were selected by consecutive sampling technique. Data were collected through questionnaires and physical, chemical, and microbiological water quality checks in the laboratory. Data analysis was carried out univariate and bivariate using Chi-Square and Fisher Exact tests.

The results of the study showed that physically the river water was cloudy and smelled of mud, chemically had a pH of 7.4 which still met the quality standards, and microbiologically there was the growth of other bacteria even though *Escherichia coli* was not detected. The incidence of diarrhea was found in 2 respondents (6.7%). Bivariate analysis showed no meaningful relationship between river water consumption and the incidence of diarrhoea ($p > 0.05$).

It can be concluded that the physical and microbiological quality of the Musi River water at the study site has not met the requirements, but no significant relationship was found between the quality of river water and the incidence of diarrhea in the community.

Keywords: aquatic bacteria, diarrhea, water quality, environmental sanitation, musu river.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian	2
1.4 Manfaat penelitian	3
1.5 Keaslian penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Diare	5
2.1.1 Definisi Diare.....	5
2.1.2 Etiologi Diare.....	5
2.1.3 Manifestasi klinis Diare.....	6
2.1.4 Klasifikasi Diare	6
2.1.5 Faktor Risiko Diare	7
2.1.6 Patofisiologi Diare	8
2.1.7 Pencegahan Diare.....	9
2.2 Air Sungai	9
2.2.1 Definisi Air Sungai	9
2.2.2 Fungsi Air Sungai	10
2.2.3 Kualitas Air Sungai	10
2.3 Kerangka Teori.....	13
2.4 Hipotesis Penelitian	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Waktu Dan Tempat.....	14
3.2.1 Waktu Penelitian	14

3.2.2 Tempat Penelitian	14
3.3 Populasi dan Sampel.....	14
3.3.1 Populasi	14
3.3.2 Sampel dan Besar Sampel	14
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	15
3.4 Variabel Penelitian	15
3.4.1 Variabel Terikat	15
3.4.2 Variabel Bebas	15
3.5 Definisi Oprasional.....	16
3.6 Cara Pengumpulan Data	17
3.6.1 Alat dan Bahan.....	17
3.6.2 Data Primer	17
3.6.3 Data Sekunder.....	19
3.7 Rencana Cara Pengelolaan dan Analisis Data	20
3.7.1 Cara Pengelolaan Data	20
3.7.2 Analisis Data.....	21
3.8 Alur Penelitian.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil.....	23
4.1.1 Analisis Univariat	23
4.1.2 Analisis Bivariat.....	29
4.2 Pembahasan.....	30
4.2.1 Analisis Univariat	30
4.2.2 Analisis Bivariat.....	32
4.2.5 Keterbatasan Penelitian	33
4.3 Nilai-Nilai Islam.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
Daftar Pustaka	37
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian penelitian.....	4
Tabel 4.1 Karakteristik Responden.....	23
Tabel 4.2 Distribusi frekuensi penggunaan air sungai.....	24
Tabel 4.3 Distribusi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) serta Kondisi Sanitasi Lingkungan.....	25
Tabel 4.4 Distribusi frekuensi penggunaan air sungai.....	27
Tabel 4.5 Gambaran Kualitas Air Sungai Berdasarkan Parameter Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi.....	28
Tabel 4.6 Distribusi proporsi penggunaan Air Sungai Terhadap Kejadian Diare.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 kekeruhan, warna, dan bau.....	28
Gambar 4.2 pH air.....	28
Gambar 4.3 gambaran bakteri di media EMB agar.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Eteik Penelitian.....	40
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	41
Lampiran 3. Lembar Penjelasan.....	43
Lampiran 4. Lembar Informed Consent.....	45
Lampiran 5. Lembar Kuesioner.....	46
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	48
Lampiran 6. Hasil Analisis Data.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Diare masih menjadi salah satu masalah kesehatan global yang signifikan, terutama pada anak-anak di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO, 2024), diperkirakan terdapat sekitar 1,7 miliar episode diare setiap tahun pada anak-anak di seluruh dunia, dengan angka kematian mencapai lebih dari 440.000 kasus pada anak di bawah usia lima tahun. Menurut Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME, 2024) melalui studi Global Burden of Disease (GBD), diare menimbulkan beban penyakit yang tinggi dengan ratusan ribu kematian dan jutaan tahun kehidupan yang hilang akibat kecacatan Disability-Adjusted Life Years (DALYs) setiap tahunnya. Meskipun terjadi penurunan insiden dan mortalitas diare dalam beberapa dekade terakhir karena peningkatan akses air bersih, sanitasi, serta penggunaan oral rehydration salts (ORS) dan vaksin rotavirus, beban penyakit ini masih tinggi di wilayah dengan sumber daya terbatas.

Di Indonesia sendiri prevalensi penyakit diare bervariasi. Menurut Sabira et al. (2024) melaporkan hasil studi ekologi berbasis SKI-2023 dan SKAM RT-2020: prevalensi diare pada anak di bawah 5 tahun tertinggi sebesar 16,6 % di Papua, dan terendah 1,4 % di Kepulauan Riau. Pada penelitian oleh Wolf et al. (2018) menunjukkan bahwa kondisi air minum yang tidak aman dan sanitasi yang buruk berkontribusi terhadap sekitar 829.000 kematian setiap tahun, terutama pada anak-anak di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Hasil tersebut diperkuat oleh analisis Prüss-Ustün et al. (2020) yang menemukan bahwa kekurangan akses terhadap air bersih dan sanitasi layak dapat meningkatkan risiko diare hingga 60%.

Dari penelitian Suryani, A.S. (2025) menunjukkan bahwa belakangan ini kualitas, kuantitas, dan kontinuitas air Sungai Musi mengalami penurunan akibat berbagai faktor, seperti pencemaran yang bersumber dari limbah industri, transportasi, domestik, serta sampah, ditambah dengan sedimentasi dan intrusi air laut. Selain itu, kawasan rawa yang dahulu berfungsi sebagai daerah resapan air semakin berkurang seiring dengan pesatnya perkembangan Kota Palembang. Hasil pengujian yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup (BLH) Sumatera Selatan

di 72 titik sepanjang Sungai Musi di Palembang dan sekitarnya menunjukkan bahwa tingkat pencemaran meningkat dalam lima tahun terakhir.

Di daerah sekitar sungai Musi masih ada masyarakat di pinggiran Sungai yang menggunakan air sungai, terutama untuk keperluan non-konsumsi seperti mandi dan mencuci. Hal ini dapat menjadi faktor risiko diare akibat kualitas air sungai yang menurun. Dari Data Dinas Kesehatan Kota Palembang menunjukkan bahwa Sepanjang Januari hingga September 2024 tercatat sebanyak 24.569 kasus diare, dengan rincian 10.693 kasus pada balita dan 13.876 kasus pada kelompok usia dewasa. Jumlah tersebut terus meningkat hingga akhir tahun 2024 dengan total lebih dari 30.000 kasus. Pada awal tahun 2025, ketika memasuki musim pancaroba, kembali dilaporkan terjadi lonjakan kasus dengan temuan ratusan penderita diare setiap harinya di 42 puskesmas yang ada di Kota Palembang. Tingginya angka kejadian tersebut menunjukkan bahwa diare masih merupakan ancaman serius bagi kesehatan masyarakat di Kota Palembang. Prevalensi diare yang tinggi mencerminkan kualitas air yang kurang baik, sanitasi lingkungan yang belum memadai, serta perilaku higienitas masyarakat yang masih rendah. Kondisi ini dapat berdampak pada meningkatnya angka kesakitan dan kematian.

Situasi ini menunjukkan bahwa masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara penyakit diare dengan kualitas air sungai yang digunakan masyarakat. Dengan meneliti faktor-faktor yang memengaruhi penyebaran penyakit tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang tepat bagi upaya pencegahan dan penanggulangan secara efektif.

1.2 Rumusan masalah

Apakah ada hubungan antara kualitas air sungai terhadap kejadian diare pada masyarakat?

1.3 Tujuan penelitian

1. Mengetahui kejadian diare di wilayah kecamatan Seberang Ulu 1.
2. Mengukur kualitas air sungai dengan parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi.
3. Mengetahui hubungan antara diare dengan kualitas air sungai yang digunakan masyarakat.

1.4 Manfaat penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan, khususnya yang berkaitan dengan penyakit diare.
 - b. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang mengkaji hubungan antara kualitas air, perilaku masyarakat, dan kejadian penyakit berbasis lingkungan.
2. Manfaat Praktis
 - a. Memberikan informasi yang akurat kepada masyarakat mengenai bahaya penyakit diare serta pentingnya menjaga kualitas air dan sanitasi lingkungan.
 - b. Menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah atau instansi kesehatan dalam merancang kebijakan dan program pencegahan penyakit berbasis lingkungan, seperti peningkatan akses air bersih, perbaikan sistem sanitasi, dan edukasi masyarakat
 - c. Membantu petugas kesehatan dalam merancang strategi edukasi dan intervensi yang tepat sasaran, terutama di wilayah yang rawan terhadap penyakit diare.

1.5 Keaslian penelitian

Tabel 1.1 Keaslian penelitian

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Islam MMM & Islam MA (2020)	<i>Quantifying public health risks from exposure to waterborne pathogens during river bathing as a basis for reduction of disease burden</i>	Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Volume air yang tertelan tidak sengaja (ingesti oral) saat mandi berkorelasi tinggi dengan peningkatan probabilitas penyakit gastrointestinal seperti diare. Kelompok usia anak-anak menunjukkan risiko penyakit lebih tinggi (9–19 %) dibandingkan orang dewasa (7–16 %).

2.	Daniels ME, Pradhan A, Odagiri M, Jenkins MW. (2023)	<i>Waterborne exposure during non-consumptive domestic use of surface water: a population study across WASH service levels in rural India</i>	cross-sectional observational study	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara Lama waktu di kolam dan akses WASH dengan oral exposure Semakin lama waktu dikolam dan akses WASH yang buruk maka semakin tinggi jumlah oral exposure
3.	Shafii, NZ, Saudi, ASM, Pang, JC, Abu, IF, Sapawe, N., Kamarudin, MKA, & Mohamad, MHN. (2023)	<i>Association of Flood Risk Patterns with Waterborne Bacterial Diseases in Malaysia</i>	Analisis Statistik Flood Risk Index (FRI) dan Cross-Sectional	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara variabel hidrologi khususnya level air dengan populasi bakteri hidup dalam air sungai. Populasi bakteri hidup (viabilitas sel hidup) meningkat signifikan selama musim monsun dibanding non-monsoon, dengan nilai $p < 0.01$
4.	Rytkönen, A., Meriläinen, P., Valkama, K., Hokajärvi, A. M., Ruponen, J., Nummela, J., Mattila, H., Tulonen, T., Kivistö, R., & Pitkänen, T. (2024)	<i>Scenario-based assessment of fecal pathogen sources affecting bathing water quality: novel treatment options to reduce norovirus and Campylobacter infection risks</i>	Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya hubungan signifikan antara sumber kontaminasi (<i>wastewater</i> atau <i>runoff</i>) dan risiko penyakit gastrointestinal dari paparan air sungai atau air permukaan. Norovirus GII menunjukkan peningkatan risiko penyakit drastis selama kejadian kontaminasi (1–15 kasus/hari per 50 orang) dibanding kondisi normal (~1 kasus/hari).

Daftar Pustaka

- ACG (2025) *Diarrheal Diseases – Acute & Chronic*.
- Adugna, E.A., Weldetinsae, A., Alemu, Z.A. et al. (2024) ‘Prevalence and epidemiological distribution of indicators of pathogenic bacteria in households drinking water in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis’, *BMC Public Health*, 24, 2511. doi:10.1186/s12889-024-20067-x.
- Ali, M., Ji, Y., Xu, C., Hina, Q., Javed, U. and Li, K. (2024) ‘Food and Waterborne Cryptosporidiosis from a One Health Perspective: A Comprehensive Review’, *Animals*, 14(22), 3287. doi:10.3390/ani14223287.
- American Academy of Family Physicians (AAFP) (2020) *Chronic Diarrhea in Adults: Evaluation and Differential Diagnosis*.
- APHA, AWWA & WEF, (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 23rd ed. Washington, D.C.: American Public Health Association.
- Ari Tirtana (2024). *Pentingnya Menjaga Perlindungan terhadap Ekosistem Sungai: Fungsi ekologis, sosial, ekonomi, pengendalian banjir, dan keanekaragaman hayati*.
- Ben Ayed, L., Ahmed, S.A.A., Boughattas, S. and Karanis, P. (2024) ‘Waterborne Cryptosporidium species and Giardia duodenalis in resources of MENA: A systematic review and meta-analysis’, *Journal of Water and Health*, 22(8), pp. 1491–1515. doi:10.2166/wh.2024.107.
- Centers for Disease Control and Prevention (2025) *Waterborne Disease in the United States*.
- Centers for Disease Control and Prevention (2025) *Waterborne Disease Outbreak Investigation Toolkit*.
- Cleveland Clinic (2025) *Diarrhea: Causes, Symptoms, and Treatment*.
- Daniels, M.E., Pradhan, A., Odagiri, M. & Jenkins, M.W. (2023) *Waterborne exposure during non-consumptive domestic use of surface water: a population study across WASH service levels in rural India*, *Journal of Water and Health*, 21(6), pp.751–762.
- Environmental Science & Technology, (2017). QMRA for waterborne pathogens and DALYs.
- EBSCO (2024) *Waterborne illness and disease*.
- Gerdes, M.E. et al. (2023) ‘Estimating Waterborne Infectious Disease Burden by Exposure Route, United States, 2014’, *Emerging Infectious Diseases*, 29(7), pp. 1357–1366. doi:10.3201/eid2907.230231.
- Hyllestad, S., Lyngstad, T.M., Lindstrøm, J.C. et al. (2024) ‘Estimating the risk of gastrointestinal illness associated with drinking tap water in Norway: a prospective cohort study’, *BMC Public Health*, 24, 2107. doi:10.1186/s12889-024-19607-2.
- Keely & Barrett. (2022) *American Journal of Physiology - Gastrointestinal and Liver Physiology*, 322(4).
- Kementerian Lingkungan Hidup (2010). *Manfaat Sungai bagi Manusia: Sumber air baku, irigasi, pembangkit listrik, perikanan, rekreasi, kebudayaan, industri, transportasi, pengendali banjir, pasar terapung*.

- Kivistö, R., & Pitkänen, T. (2024). Scenario-based assessment of fecal pathogen sources affecting bathing water quality: novel treatment options to reduce norovirus and *Campylobacter* infection risks. *Frontiers in microbiology*, 15, 1353798.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) (2024) *Global, regional, and national age–sex–specific burden of diarrhoeal diseases (GBD)*.
- Islam, M. M. M., & Islam, M. A. (2020). Quantifying public health risks from exposure to waterborne pathogens during river bathing as a basis for reduction of disease burden. *Journal of water and health*, 18(3), 292–305.
- Manetu, W.M. and Karanja, A.M. (2021) Waterborne Disease Risk Factors and Intervention Practices: A Review. *Open Access Library Journal*, 8, 1-11. doi: [10.4236/oalib.1107401](https://doi.org/10.4236/oalib.1107401).
- Medscape (2025) *Diarrhea: Practice Essentials, Background, Pathophysiology*.
- Morales-Novelo, J.A., Rodríguez-Tapia, L., Medina-Rivas, C.M. and Revollo-Fernández, D.A. (2024) ‘Waterborne Gastrointestinal Diseases and Child Mortality: A Study of Socioeconomic Inequality in Mexico’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(11), 1399. doi:10.3390/ijerph21111399.
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK) (2025) *Diarrhea – Symptoms & Causes*.
- NumberAnalytics (2024) *The microbiology of waterborne diseases*.
- Kementerian Lingkungan Hidup (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Kementerian Lingkungan Hidup (2011). *Peraturan Pemerintah No. 38 Tahun 2011 tentang pengelolaan sumber daya air — definisi sungai sebagai alur atau wadah alami dari jaringan aliran air*.
- Pinontoan, O. R., Sumampouw, O. J. & Nelwan, J. E., (2019). *Epidemiologi Kesehatan Lingkungan*. 1 penyunt. Yogyakarta: Deepublish.
- PMC (2020) *Mechanisms underlying osmotic, secretory, exudative, and motility-related diarrhea*.
- Prüss-Ustün, A. et al. (2020) *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), pp. 765–777.
- PubMed Central (PMC) (2025) *Infectious and Noninfectious Causes of Diarrhea*.
- Putri, D.M., Sahidin, I., & Hidayat, R. (2019). *Indikator Kualitas Air Sungai dengan Menggunakan Makroinvertebrata di Sungai Wanggu*. ResearchGate.
- Rytönen, A., Meriläinen, P., Valkama, K., Hokajärvi, A.M., Ruponen, J., Nummela, J., Mattila, H., Tulonen, T., Kivistö, R. and Pitkänen, T., (2024). Scenario-based assessment of fecal pathogen sources affecting bathing water quality: novel treatment options to reduce norovirus and *Campylobacter* infection risks. *Frontiers in Microbiology*, 15, 1338679.
- Salimi-Yazdi, M.S., Ardalan, M.A., Hosseini, M. et al. (2024) ‘Infectious Diarrhea Risks as a Public Health Emergency in Floods; a Systematic Review and

- Meta-Analysis', Archives of Academic Emergency Medicine, 12(1), e46. doi:10.22037/aaem.v12i1.2284.
- Salubi, E.A., Gizaw, Z., Schuster-Wallace, C.J. and Pietroniro, A. (2025) '*Climate change and waterborne diseases in temperate regions: a systematic review*', Journal of Water and Health, 23(1), pp. 58–78. doi:10.2166/wh.2024.314.
- ScienceDirect (2024) *Waterborne diseases*.
- Shafii, N. Z., Saudi, A. S. M., Pang, J. C., Abu, I. F., Sapawe, N., Kamarudin, M. K. A., & Mohamad, M. H. N. (2023). Association of Flood Risk Patterns with Waterborne Bacterial Diseases in Malaysia. *Water*, 15(11), 2121.
- Stanwell-Smith, R. (2016) *Classification of Water-Related Disease*, in *Encyclopedia of Desalination and Water Resources (DESWARE)*, vol. I. UNESCO-EOLSS.
- StatPearls (2025) *Diarrhea – pathophysiology and classification*. In: NCBI Bookshelf.
- Suryani, A.S (2025). *Persepsi Masyarakat dalam Pemanfaatan Air Bersih (Studi Kasus Masyarakat Pinggir Sungai di Palembang)*. *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI.
- Times of India (2025) 'Post-flood challenges: Steps to check infectious diseases initiated'.
- Times of India (2025) 'Action plan to ensure safe water'.
- UNICEF (2024) *Diarrhoea — UNICEF Data*.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2023) *Waterborne Diseases*.
- Wolf, J. et al. (2018) *Impact of drinking water, sanitation and handwashing with soap on childhood diarrhoeal disease: updated meta-analysis and regression*, *The Lancet Global Health*, 6(7), pp. e736–e748.
- World Health Organization (2024) *Diarrhoeal disease*. World Health Organization.
- World Health Organization (2023) *Water, sanitation and hygiene: burden of disease*. Geneva: WHO.
- World Health Organization (WHO) (2023) *Water, sanitation and hygiene interventions to prevent diarrhoea*.
- World Health Organization (WHO). (2022). *Drinking-water*.