

SANITASI LINGKUNGAN DAN PENGELOLAAN SAMPAH PADA KEJADIAN STUNTING

Metriana¹, R. Azizah², Lilis Sulistyorini³, Yulia Yunara⁴
Universitas Airlangga^{1,2,3}
Universitas Lambung Mangkurat⁴
metriana-2022@fkm.unair.ac.id¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan sanitasi lingkungan dan dampaknya terhadap kesehatan dan pertumbuhan anak. Metode yang digunakan adalah *systematic review* dan *The Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis* (PRISMA) digunakan sebagai pedoman. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) Sanitasi lingkungan dalam hal penggunaan air bersih mempunyai hubungan dengan stunting; (2) Sanitasi lingkungan dari aspek pengelolaan sampah mempunyai hubungan dengan stunting; dan (3) Sanitasi lingkungan dari aspek fasilitas toilet mempunyai hubungan dengan kejadian stunting. Simpulan, sanitasi yang buruk akan meningkatkan timbulnya penyakit menular yang berdampak pada asupan energi dalam tubuh, sehingga zat gizi sulit diserap tubuh sehingga pertumbuhan terhambat atau terganggu yang disebut stunting.

Kata Kunci: Kebersihan Air, Pengelolaan Sampah, Sanitasi Lingkungan, Stunting

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the relationship of environmental sanitation and its impact on children's health and growth. The Systematic Review with Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis (PRISMA) was used as a guideline. The results of this study are: (1) Environmental sanitation in terms of the use of clean water has a correlation with stunting; (2) Environment sanitation from the aspect of waste management has a correlation with stunting; and (3) Environment sanitation from the aspect of toilet facilities has a correlation with stunting. Poor sanitation will increase the incidence of infectious diseases which have an impact on energy intake in the body, so that nutrients are difficult to absorb by the body so that growth is stunted or disrupted which is called stunting.

Keywords: Clean Water, Environmental Sanitation, Stunting, Waste Management

PENDAHULUAN

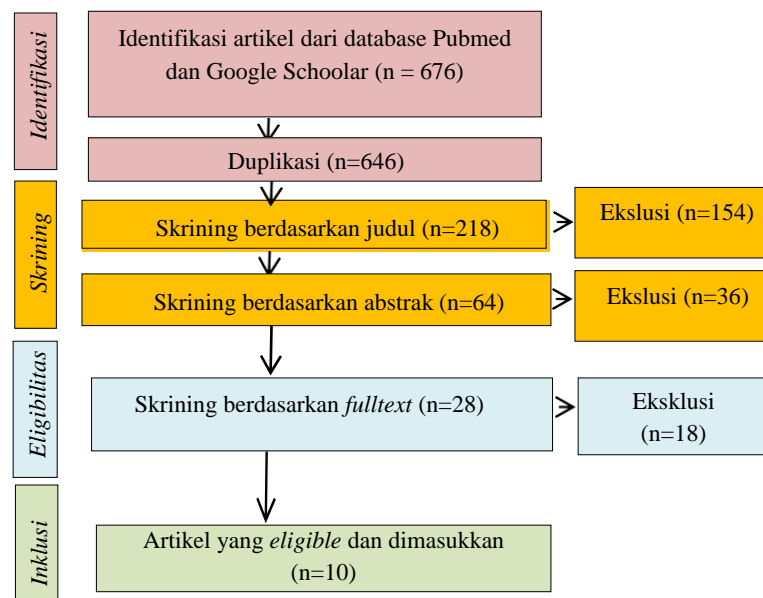
Di Indonesia, pelaksanaan kehidupan masyarakat sehari-hari sangat menekankan pada kondisi sanitasi. Menjaga kesehatan masyarakat di lingkungan melalui sanitasi yang baik akan memungkinkan masyarakat untuk bekerja lebih produktif ketika berada dalam kondisi kesehatan yang baik (Kuddus et al., 2022). Terdapat 100 juta orang di Indonesia yang memiliki akses yang kurang ke sanitasi lingkungan yang baik, sementara 33 juta lainnya hidup tanpa kebersihan air yang baik (Cameron et al., 2021). Beberapa kota di Indonesia dengan kepadatan penduduk tinggi ditemukan mengalami kondisi ini (Gusnedi et al., 2023). Angka-angka ini menunjukkan bahwa kurang dari

80% warga masyarakat memiliki akses terhadap fasilitas sanitasi (Mulyaningsih et al., 2021). Faktor lingkungan yang dapat menimbulkan penyakit karena pengelolaan sanitasi air dan makanan yang tidak tepat, air limbah dan air limbah serta pembuangan sampah, sanitasi udara, dan hewan pengerat sangat erat kaitannya dengan permasalahan sanitasi di masyarakat (Sahiledengle et al., 2022).

Risiko penyakit kulit, diare, dan bahkan cacangan berhubungan langsung dengan sanitasi yang buruk (Permatasari et al., 2023). Rumah yang bersih dan sehat merupakan landasan hidup sehat. Anak-anak yang memiliki sanitasi yang buruk dapat tertular penyakit menular seperti diare dan cacangan, yang dapat mengganggu kemampuan mereka mencerna makanan dan menyerap nutrisi. Terjadinya penyakit ini dalam jangka panjang dapat menyebabkan masalah stunting (Sufri et al., 2023). Anak yang terkena penyakit diare dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain perilaku yang tidak sehat, air minum yang terkontaminasi, dan sanitasi lingkungan yang buruk (Sahiledengle et al., 2022). Malnutrisi akibat penyakit ini dapat menyebabkan stunting pada anak jika hal ini menyerang mereka secara rutin dan berkelanjutan (Gusnedi et al., 2023). Gizi buruk dalam jangka panjang yang menyebabkan gangguan pertumbuhan pada anak menjadi penyebab terjadinya stunting, suatu kondisi gizi buruk kronis pada anak (Mudadu Silva et al., 2023). Sebelumnya belum pernah dilakukan tinjauan literatur terkait korelasi antara sanitasi lingkungan dengan isu stunting pada anak yang berfokus pada negara-negara dengan pendapatan menengah ke bawah (*low- and middle-income nations*). Oleh karena itu, tinjauan sistematis ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara masalah sanitasi lingkungan dan prevalensi stunting pada anak.

METODE PENELITIAN

The Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) digunakan sebagai panduan dan untuk penilaian kualitas menggunakan *The Joanna Briggs Institute* (JBI). Tinjauan sistematis ini menggunakan data sekunder dari dua database seperti Pubmed dan Google Scholar, dengan istilah MeSH ((Sanitation) OR (Sanitation Environmental)) AND ((Stunting) OR (Malnutrition)) AND (Child*). Kriteria inklusi dalam penelitian ini: (1) artikel yang membahas hubungan sanitasi lingkungan dengan isu stunting dan (2) *open access article* dalam 5 tahun terakhir.



Gambar 1.
Diagram flow

HASIL PENELITIAN

Hasil dalam tinjauan sistematis ini menemukan 10 artikel yang sesuai dengan *critical appraisal* berdasarkan The Joanna Briggs Institute (JBI) seperti pada Tabel 2.

Tabel 2.
Systematic review

No	Identitas Jurnal	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Som, S.V, Wieringa. F.T, Ponce M.C., Polman, K., Dakurah, P., Duncan, D., Blomberg, J., Rasphone, S., & Hoeven, M.V.D. (2023). <i>Association of both water, sanitation, and hygiene (WASH) and infant and young child feeding (IYCF) practices with childhood malnutrition in Lao PDR: a cross-ssectional study of the 2017 Lao Social Indicator Survey II</i>	<i>Cross-sectional</i>	Sanitasi, kebersihan air, dan kebersihan diri memiliki korelasi yang signifikan dengan stunting. Hal ini karena ditemukannya air minum yang terkontaminasi bakteri <i>Escherichia coli</i> yang dapat menyebabkan diare dan mengurangi absorbs nutrisi pada anak. Peningkatan pemberian makan bayi dan anak dibutuhkan untuk menurunkan risiko stunting
2	Batool, M., Saleem, J., Zakar, R, Butt, M.S, Iqbal, S, Haider, S., & Fischer, F. (2023). <i>Relationship of stunting with water, sanitation, and hygiene (WASH) practices among children under the age of five: a cross-sectional study in Southern Punjab, Pakistan</i>	<i>Cross-sectional</i>	Korelasi antara stunting dengan kebersihan air, kebersihan diri, dan sanitasi ditemukan melalui kontaminasi di sumber air minum, mandi, dan kebersihan tangan.
3	Girma, M., Hussein, A., Norris, T., Genye, T., Tessema, M., Bossuyt, A., Hadis, M., Zyl, C.V., Goyol, K., & Samuel, A. (2021). <i>Progress in water, sanitation, and hygiene (WASH) coverage and potential contribution to the decline in diarrhea and stunting in Ethiopia</i>	<i>Cross-sectional using National Data Health Survey</i>	Kurang adekuatnya suplai air bersih dan sanitasi yang buruk serta kebiasaan perilaku hygiene yang tidak adekuat terus menerus berkelanjutan merupakan faktor risiko penting yang menyebabkan diare dan stunting secara global. Sehingga diperkukan peningkatan kebersihan air dan sanitasi pada skala nasional.
4	Das, M., Verma, M., Sahoo, S.S, & Gupta, M. (2022). <i>Regional water availability and WASH indicators as predictors of malnutrition in under-5 children: analysis of the national family health survey, India (2015-16)</i>	<i>Cross-sectional using National Data Health Survey</i>	Praktik kebersihan lingkungan dan sanitasi serta pemberian makan bayi dan anak memiliki kontribusi penting sebagai faktor risiko terjadinya malnutrisi terutama stunting. Hal ini karena kurangnya air minum yang bersih dan terkontaminasi bakteri <i>E. coli</i> .
5	Lin, J. & Feng, X.L. (2022). <i>Exploring the impact of water, sanitation and hygiene (WASH), early adequate feeding and access to health care on urban-rural disparities of child malnutrition in China</i>	<i>Cross-sectional using National Data Health Survey</i>	Kebersihan lingkungan, sanitasi, dan praktik kebersihan diri merupakan determinan paling utama yang membedakan kejadian stunting di daerah rural dan urban, sehingga pendekatan multisector diperlukan untuk mengatasi masalah kesehatan terutama sanitasi lingkungan.
6	Ademas, A., Adane, M., Keleb, a., Berihun, G., & Tesfaw, G.	<i>Cross-sectional</i>	Hubungan antara sanitasi lingkungan dan kebersihan diri dengan kejadian stunting

	(2021). <i>Water, sanitation, and hygiene as a priority intervention for stunting in under-five children in northwest Ethiopia: a community-based cross-sectional study</i>		ditemukan pada anak dengan orang tua yang kurang literasi, keluarga besar, sumber air minum yang buruk, sanitasi yang tidak adekuat, dan praktik hygiene, mengalami diare, serta metode pemberian makan anak.
7	Bakele, T., Rahman, B., & Rawstone, P. (2020) <i>The effect of access to water, sanitation, and handwashing facilities on child growth indicators: evidence from the Ethiopia Demographic and Health Survey 2016</i>	<i>Cross-sectional using National Data Health Survey</i>	Kurangnya akses terhadap air bersih, sanitasi lingkungan yang adekuat, dan fasilitas cuci tangan pada anak menjadi indikator kuat terjadinya kegagalan tumbuh yang berhubungan dengan nutrisi seperti stunting dan malnutrisi.
8	Woldesenbet, B., Tolcha, A., & Tsegaye, B. (2023). <i>Water, hygiene and sanitation practices are associated with stunting among children of age 24-59 months in Lemo district, South Ethiopia, in 2021: community based cross-sectional study</i>	<i>Cross-sectional using National Data Health Survey</i>	Anak dengan ibu yang tidak berpendidikan, tidak memiliki fasilitas toilet yang sehat, praktik kebersihan diri yang buruk, dan ibu yang tidak memiliki praktik cuci tangan sebelum makan memiliki hubungan dengan kejadian stunting.
9	Jubayer, A., Islam, M.H., & Nayan, M. (2022). <i>Child-sensitive water, sanitation, and hygiene composite score and its association with child nutritional outcomes in St. Martin's Island, Bangladesh</i>	<i>Cross-sectional</i>	Kejadian stunting ditemukan pada anak dengan kurangnya akses ke sanitasi lingkungan yang bersih, praktik defekasi di ruang terbuka, praktik cuci tangan yang salah, dan fasilitas cuci tangan yang tidak adekuat.
10	Saaka, M., Sapiire, F.N., & Dogoli, R.N. (2021). <i>Independent and joint contribution of inappropriate complementary feeding and poor water, sanitation, and hygiene (WASH) practices to stunted child growth</i>	<i>Cross-sectional</i>	Anak dengan keluarga yang memiliki sumber air yang buruk dan praktik pemberian makan yang tidak adekuat termasuk air minum yang kotor, sanitasi yang buruk, pengelolaan sampah yang salah, dan fasilitas toilet yang kotor menjadi sumber utama terjadinya malnutrisi pada anak sehingga berdampak pada kejadian stunting

Didapatkan bahwa sanitasi lingkungan, kebersihan diri, pengelolaan sampah, dan fasilitas toilet menjadi faktor utama terjadinya stunting. Hal ini didukung dengan ditemukannya kontaminasi air minum, bakteri E. coli, praktik cuci tangan, hingga praktik defekasi di tempat terbuka. Anak-anak yang memiliki sanitasi yang buruk dapat tertular penyakit menular seperti diare dan cacangan, yang dapat mengganggu kemampuan mereka mencerna makanan dan menyerap nutrisi. Karena stunting meningkatkan risiko penyakit dan kematian, hal ini merupakan masalah kesehatan yang serius. Banyak pihak yang terlibat dalam penyediaan sumber daya untuk menyelesaikan masalah ini.

PEMBAHASAN

Hubungan Penggunaan Air Bersih dengan Stunting

Rumah tangga yang menggunakan air PAM mempunyai angka kejadian stunting pada anak yang lebih tinggi dibandingkan rumah tangga yang menggunakan tangki sumur (Katoch, 2022). Kemungkinan terjadinya stunting delapan kali lebih tinggi pada responden yang tidak memiliki fasilitas air bersih yang memadai dibandingkan dengan

responden yang memiliki fasilitas sanitasi yang memadai (Kuddus et al., 2022). Prevalensi stunting berkorelasi signifikan dengan kedua strategi pengelolaan air bersih tersebut (Som et al., 2023). Masih banyak masyarakat yang kekurangan akses terhadap fasilitas air bersih yang memenuhi persyaratan kesehatan. Sanitasi yang baik sangat penting, terutama untuk air bersih yang telah direbus untuk menghentikan pertumbuhan bakteri dan membuatnya aman untuk diminum oleh anak-anak (Haq et al., 2021). Anak-anak yang berstatus sehat memiliki sanitasi penyediaan air bersih dalam kategori baik, sedangkan anak-anak stunting memiliki sanitasi dalam kategori kurang baik (Lefebo et al., 2023). Dalam hal ini, korelasi antara kejadian stunting dan sanitasi ditunjukkan oleh fakta bahwa risiko stunting pada bayi dan anak kecil mencapai 10.879 kali lebih tinggi di lingkungan yang tidak sehat (Gizaw et al., 2022). Kondisi yang tidak sehat, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan air yang tidak terkontaminasi, dapat berkontribusi terhadap penyebaran penyakit seperti diare, cacingan, dan enteropati lingkungan (Lin & Feng, 2023). Kurangnya akses terhadap air bersih dapat meningkatkan risiko stunting (Gizaw et al., 2022). Anak yang menderita diare persisten tidak akan mampu mencapai potensi pertumbuhannya secara maksimal (Girma et al., 2021). Anak yang mengalami diare akan mengalami stunting karena tubuh kekurangan zat gizi mikro sebagai akibat langsung dari terganggunya penyerapan nutrisi (Khan et al., 2021).

Hubungan Pengelolaan Sampah dengan Stunting

Pengelolaan sampah yang buruk menyebabkan terjadinya stunting dan perilaku kebersihan yang buruk (Soe et al., 2023). Lingkungan anak-anak dengan tempat sampah terbuka menunjukkan adanya perilaku kotor. Kebiasaan memanfaatkan lahan kosong, sungai, dan badan air lainnya sebagai tempat pembuangan sampah inilah yang menjadi penyebab (Soe et al., 2023). Risiko diare 1.3 kali lebih tinggi pada rumah tangga yang tidak memiliki tempat sampah sanitasi dibandingkan rumah tangga yang memiliki tempat sampah sanitasi (MacLeod et al., 2024). Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang tidak tepat di lingkungan bermain anak meningkatkan risiko anak tertular penyakit (Ademas et al., 2021). Kejadian stunting berkorelasi dengan fasilitas pengelolaan sampah. Bakteri, parasit, dan vektor penyakit akan berkembang biak karena ketersediaan fasilitas pengelolaan sampah yang tidak sesuai (Keats et al., 2021). Maraknya pembuangan sampah sembarangan di sungai, pantai, dan taman oleh banyak orang, ditambah dengan desain tempat sampah yang tidak higienis—yang membuat tempat sampah tetap terbuka dan mengundang penyakit—adalah penyebab utama buruknya pengelolaan sampah (Soe et al., 2023). Pengelolaan sampah yang efektif sangat penting dalam menghentikan penyebaran penyakit seperti diare dan meningkatkan status gizi anak-anak (Das et al., 2022). Salah satu pilar utama hubungan sanitasi lingkungan dengan stunting adalah pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang tepat (Roba et al., 2021). Dapat dikatakan bahwa pemanfaatan fasilitas sanitasi masih kurang, khususnya dalam pengelolaan sampah, yang sebagian besar masih berupa pembakaran.

Hubungan Fasilitas Toilet dengan Stunting

Banyaknya balita yang terkena stunting masih berkorelasi dengan kondisi toilet yang tidak higienis, karena keluarga yang tidak memiliki toilet higienis mempunyai kemungkinan 3.895 kali lebih besar untuk memiliki balita stunting dibandingkan keluarga dengan kondisi toilet higienis (Batool et al., 2023). Toilet yang sehat adalah

toilet yang tidak menularkan penyakit secara langsung atau tidak langsung dan merupakan tempat yang bersih dan sehat untuk buang air kecil atau besar (Saaka et al., 2021). Masalah kesehatan yang utama adalah pembuangan feces. Salah satu faktor mitigasi yang potensial terhadap stunting pada anak adalah keberadaan toilet yang tidak sehat (Sangalang et al., 2022). Untuk mencegah penyebaran langsung kotoran manusia dan penyebaran vektor pembawa penyakit di kalangan pengguna jamban dan lingkungan sekitarnya, fasilitas toilet harus memenuhi persyaratan kesehatan tertentu (Farah et al., 2021). Kurangnya akses terhadap toilet dikaitkan dengan kolera, disentri, diare, tipus, infeksi cacangan, dan stunting (Sahiledengle et al., 2022). Toilet yang tidak memadai dapat menyebabkan penyakit menular yang mengganggu kemampuan sistem pencernaan dalam menyerap nutrisi (Jubayer et al., 2022). Anak-anak yang memiliki akses terhadap sumber air yang tidak terlindungi dan toilet yang tidak memadai memiliki kemungkinan 1,3 kali lebih besar untuk mengalami stunting (Niedfeldt et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara prevalensi stunting pada anak dengan ketersediaan fasilitas buang air besar, termasuk air bersih (Batoool et al., 2023). Keberadaan fasilitas toilet yang tidak higienis dapat menimbulkan sejumlah penyakit menular yang dapat mengganggu tumbuh kembang anak dengan mengganggu kemampuannya dalam menyerap nutrisi (Woldesenbet et al., 2023).

SIMPULAN

Sarana air bersih memegang peranan penting dalam masyarakat. Stunting dapat disebabkan oleh masalah pertumbuhan yang disebabkan oleh kondisi air yang tidak bersih. Stunting bisa terjadi jika masyarakat tidak mengelola sampah dengan baik sehingga memperparah kondisi gizi anak. Toilet yang tidak sehat dan sanitasi yang tidak memadai akan menyebabkan peningkatan kasus penyakit menular, yang mempengaruhi kemampuan tubuh dalam menyerap energi dan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan. Angka stunting dapat diturunkan jika masyarakat sadar betapa pentingnya menjaga kebersihan lingkungan.

SARAN

Ke depannya, diperlukan kesadaran baik dari masyarakat maupun pihak terkait seperti pemerintah untuk memperhatikan dan memperbaiki kebersihan sanitasi lingkungan, pengelolaan sampah, dan penggunaan toilet bersih untuk menurunkan kasus stunting pada anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ademas, A., Adane, M., Keleb, A., Berihun, G., & Tesfaw, G. (2021). Water, Sanitation, and Hygiene As A Priority Intervention for Stunting in Under-Five Children in Northwest Ethiopia: A Community-Based Cross-Sectional Study. *Italian Journal of Pediatrics*, 47(1), 174. <https://doi.org/10.1186/s13052-021-01128-y>
- Batoool, M., Saleem, J., Zakar, R., Butt, M. S., Iqbal, S., Haider, S., & Fischer, F. (2023). Relationship of Stunting with Water, Sanitation, and Hygiene (WASH) Practices Among Children Under The Age of Five: A Cross-Sectional Study in Southern Punjab, Pakistan. *BMC Public Health*, 23(1), 2153. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17135-z>
- Cameron, L., Chase, C., Haque, S., Joseph, G., Pinto, R., & Wang, Q. (2021). Childhood Stunting and Cognitive Effects of Water and Sanitation in Indonesia.

- Economics and Human Biology*, 40, 100944. <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2020.100944>
- Das, M., Verma, M., Sahoo, S. S., & Gupta, M. (2022). Regional Water Availability and WASH Indicators as Predictors of Malnutrition in Under-5 Children: Analysis of the National Family Health Survey, India (2015-16). *Journal of Tropical Pediatrics*, 68(3). <https://doi.org/10.1093/tropej/fmac030>
- Farah, A. M., Nour, T. Y., Endris, B. S., & Gebreyesus, S. H. (2021). Concurrence of Stunting and Overweight/Obesity Among Children: Evidence from Ethiopia. *PloS One*, 16(1), e0245456. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245456>
- Girma, M., Hussein, A., Norris, T., Genye, T., Tessema, M., Bossuyt, A., Hadis, M., van Zyl, C., Goyol, K., & Samuel, A. (2021). Progress in Water, Sanitation and Hygiene (WASH) coverage and potential contribution to the decline in diarrhea and stunting in Ethiopia. *Maternal & Child Nutrition*, e13280. <https://doi.org/10.1111/mcn.13280>
- Gizaw, Z., Yalew, A. W., Bitew, B. D., Lee, J., & Bisesi, M. (2022). Stunting Among Children Aged 24-59 Months and Associations with Sanitation, Enteric Infections, and Environmental Enteric Dysfunction in Rural northwest Ethiopia. *Scientific Reports*, 12(1), 19293. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23981-5>
- Gusnedi, G., Nindrea, R. D., Purnakarya, I., Umar, H. B., Andrafikar, Syafrawati, Asrawati, Susilowati, A., Novianti, Masrul, & Lipoeto, N. I. (2023). Risk Factors Associated with Childhood Stunting in Indonesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 32(2), 184–195. [https://doi.org/10.6133/apjcn.202306_32\(2\).0001](https://doi.org/10.6133/apjcn.202306_32(2).0001)
- Haq, I. U., Mehmood, Z., Afzal, T., Khan, N., Ahmed, B., Nawsherwan, Ali, L., Khan, A., Muhammad, J., Khan, E. A., Khan, J., Zakki, S. A., Xu, J., & Shu, Y. (2021). Prevalence and Determinants of Stunting Among Preschool and School-Going Children in The Flood-Affected Areas of Pakistan. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasleira de Biologia*, 82, e249971. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.249971>
- Jubayer, A., Islam, M. H., & Nayan, M. M. (2022). Child-Sensitive Water, Sanitation, and Hygiene Composite Score and Its Association with Child Nutritional Outcomes in St. Martin's Island, Bangladesh. *SAGE Open Medicine*, 10, 20503121221095970. <https://doi.org/10.1177/20503121221095966>
- Katoch, O. R. (2022). Determinants of Malnutrition Among Children: A Systematic Review. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 96, 111565. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111565>
- Keats, E. C., Das, J. K., Salam, R. A., Lassi, Z. S., Imdad, A., Black, R. E., & Bhutta, Z. A. (2021). Effective Interventions To Address Maternal and Child Malnutrition: An Update of The Evidence. *The Lancet. Child & Adolescent Health*, 5(5), 367–384. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(20\)30274-1](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(20)30274-1)
- Khan, A. Y., Fatima, K., & Ali, M. (2021). Sanitation Ladder and Undernutrition Among Under-Five Children in Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research International*, 28(29), 38749–38763. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13492-7>
- Kuddus, M. A., Sunny, A. R., Sazzad, S. A., Hossain, M., Rahman, M., Mithun, M. H., Hasan, S. E., Ahmed, K. J., Zandonadi, R. P., Han, H., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., & Raposo, A. (2022). Sense and Manner of WASH and Their Coalition with Disease and Nutritional Status of Under-five Children in Rural

- Bangladesh: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Public Health*, *10*, 890293. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.890293>
- Lefebvre, B. K., Kassa, D. H., & Tarekegn, B. G. (2023). Factors Associated with Stunting: Gut Inflammation and Child and Maternal-Related Contributors Among Under-Five Children in Hawassa City, Sidama Region, Ethiopia. *BMC Nutrition*, *9*(1), 54. <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00701-4>
- Lin, J., & Feng, X. L. (2023). Exploring The Impact of Water, Sanitation and Hygiene (WASH), Early Adequate Feeding and Access to Health Care on Urban-Rural Disparities of Child Malnutrition in China. *Maternal & Child Nutrition*, *19*(4), e13542. <https://doi.org/10.1111/mcn.13542>
- MacLeod, C., Ngabirano, L., N'Diaye, D. S., Braun, L., & Cumming, O. (2024). Household-Level Water, Sanitation and Hygiene Factors and Interventions and The Prevention of Relapse After Severe Acute Malnutrition Recovery: A Systematic Review. *Maternal & Child Nutrition*, e13634. <https://doi.org/10.1111/mcn.13634>
- Mudadu Silva, J. R., Vieira, L. L., Murta Abreu, A. R., de Souza Fernandes, E., Moreira, T. R., Dias da Costa, G., & Mitre Cotta, R. M. (2023). Water, Sanitation, and Hygiene Vulnerability in Child Stunting in Developing Countries: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Public Health*, *219*, 117–123. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2023.03.024>
- Mulyaningsih, T., Mohanty, I., Widyaningsih, V., Gebremedhin, T. A., Miranti, R., & Wiyono, V. H. (2021). Beyond Personal Factors: Multilevel Determinants of Childhood Stunting in Indonesia. *PloS One*, *16*(11), e0260265. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260265>
- Niedfeldt, H. J., Beckstead, E., Chahal, E., Jensen, M., Reher, B., Torres, S., Rachmi, C. N., Jusril, H., Hall, C., West, J. H., West, J. H., & Crookston, B. T. (2021). Use of Technology to Access Health Information/Services and Subsequent Association with Wash (Water Access, Sanitation, And Hygiene) Knowledge and Behaviors Among Women with Children Under 2 Years of Age in Indonesia: Cross-Sectional Study. *JMIR Public Health and Surveillance*, *7*(1). <https://doi.org/10.2196/19349>
- Permatasari, T. A. E., Chadirin, Y., Ernirita, Elvira, F., & Putri, B. A. (2023). The Association of Sociodemographic, Nutrition, and Sanitation on Stunting in Children Under Five in Rural Area of West Java Province in Indonesia. *Journal of Public Health Research*, *12*(3), 22799036231197170. <https://doi.org/10.1177/22799036231197169>
- Roba, A. A., Assefa, N., Dessie, Y., Tolera, A., Teji, K., Elena, H., Bliznashka, L., & Fawzi, W. (2021). Prevalence and Determinants of Concurrent Wasting and Stunting and Other Indicators of Malnutrition Among Children 6-59 Months Old in Kersa, Ethiopia. *Maternal & Child Nutrition*, *17*(3), e13172. <https://doi.org/10.1111/mcn.13172>
- Saaka, M., Saapiire, F. N., & Dogoli, R. N. (2021). Independent and Joint Contribution of Inappropriate Complementary Feeding and Poor Water, Sanitation and Hygiene (WASH) Practices to Stunted Child Growth. *Journal of Nutritional Science*, *10*, e109. <https://doi.org/10.1017/jns.2021.103>
- Sahiledengle, B., Petrucka, P., Kumie, A., Mwanri, L., Beressa, G., Atlaw, D., Tekalegn, Y., Zenbaba, D., Desta, F., & Agho, K. E. (2022). Association Between Water, Sanitation and Hygiene (WASH) and Child Undernutrition in Ethiopia: a

- Hierarchical Approach. *BMC Public Health*, 22(1), 1943. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14309-z>
- Sangalang, S. O., Lemence, A. L. G., Ottong, Z. J., Valencia, J. C., Olaguera, M., Canja, R. J. F., Mariano, S. M. F., Prado, N. O., Ocaña, R. M. Z., Singson, P. A. A., Cumagun, M. L., Liao, J., Anglo, M. V. J. C., Borgemeister, C., & Kistemann, T. (2022). School Water, Sanitation, and Hygiene (Wash) Intervention to Improve Malnutrition, Dehydration, Health Literacy, and Handwashing: A Cluster-Randomised Controlled trial in Metro Manila, Philippines. *BMC Public Health*, 22(1), 2034. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14398-w>
- Soe, T. K., Laohasiriwong, W., Sornlorm, K., & Mahato, R. K. (2023). Safely Managed Sanitation Practice and Childhood Stunting Among Under Five Years Old Children in Myanmar. *PloS One*, 18(11), e0290600. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290600>
- Som, S. V., Wieringa, F. T., Campos Ponce, M., Polman, K., Dakurah, P., Duncan, D., Blomberg, J., Rasphone, S., & Hoeven, M. van der. (2023). Association of both Water, Sanitation and Hygiene (WASH) and Infant and Young Child Feeding (IYCF) Practices with Childhood Malnutrition in Lao PDR: a cross-sectional study of the 2017 Lao Social Indicator Survey II. *BMJ Open*, 13(10), e073974. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-073974>
- Sufri, S., Nurhasanah, Jannah, M., Dewi, T. P., Sirasa, F., & Bakri, S. (2023). Child Stunting Reduction in Aceh Province: Challenges and a Way Ahead. *Maternal and Child Health Journal*, 27(5), 888–901. <https://doi.org/10.1007/s10995-023-03601-y>
- Woldesenbet, B., Tolcha, A., & Tsegaye, B. (2023). Water, Hygiene and Sanitation Practices Are Associated with Stunting Among Children of Age 24-59 Months in Lemo District, South Ethiopia, in 2021: Community Based Cross Sectional Study. *BMC Nutrition*, 9(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s40795-023-00677-1>