



KUALITAS AIR MINUM RUMAH TANGGA DAN STUNTING PADA BALITA DI KECAMATAN KERKAP KABUPATEN BENGKULU UTARA

HOUSEHOLD DRINKING WATER QUALITY AND STUNTING AMONG TODDLERS IN KERKAP DISTRICT, NORTH BENGKULU REGENCY

Riki Sefdiyanto, Bintang Agustina Pratiwi*, Afriyanto, Riska Yanuarti

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Jl. H. Adam Malik No.17, 38211

Kota Bengkulu, Bengkulu, Indonesia

*e-mail: bintangagustinap@umb.ac.id

Abstract

Stunting is one of the markers of the risk of failure in children's growth and development. The water consumed daily in the community varies, the health of drinking water is very important. Physically healthy water is odorless, colorless and tasteless, besides it is radioactively, microbiologically and chemically polluted. This study aims to see the relationship between drinking water quality and stunting incidence. The assessment design used is cross sectional. The subjects in this study were toddlers in Kerkap District, North Bengkulu, as many as 746 toddlers. Next, the subjects were selected by random sampling technique, with a sample number of 260. Data analysis was performed univariately and bivariately using the chi-square test. The results of statistical tests show that there is a significant relationship between drinking water pH and drinking water microbiology with the incidence of stunting at a confidence level of 95% P Value 0.000 ($p < 0.05$). There is no relationship between TDS drinking water and the incidence of stunting. It is recommended to health workers to provide socialization with practical and effective educational methods related to drinking water quality so that people can understand the importance of consuming healthy drinking water to prevent stunting in families.

Keywords: Microbiology, Drinking Water pH, Stunting, Drinking Water TDS

Abstrak

Stunting sebagai salah satu penanda risiko kegagalan tumbuh kembang anak. Air yang dikonsumsi sehari-hari dalam masyarakat bervariasi, kesehatan air minum sangat penting. Secara fisik air minum yang sehat tidak berbau, berwarna dan berasa, selain itu tercemar secara radioaktif, mikrobiologis dan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan kualitas air minum dengan kejadian stunting. Desain penilaian yang digunakan yaitu *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah balita di Kecamatan Kerkap Bengkulu Utara sebanyak 746 balita. Selanjutnya subjek dipilih dengan teknik random sampling, dengan jumlah sampel 260. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji chi-square. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan pH air minum dan mikrobiologi air minum dengan kejadian stunting pada tingkat kepercayaan 95% P Value 0,000 ($p < 0,05$). Tidak ada hubungan antara TDS air minum dengan kejadian stunting. Disarankan kepada petugas kesehatan memberikan sosialisasi dengan metode edukasi yang praktis dan efektif terkait kualitas air minum agar masyarakat dapat memahami tentang pentingnya mengkonsumsi air minum yang sehat untuk mencegah terjadinya stunting pada keluarga.

Kata Kunci: Mikrobiologi, pH Air Minum, Stunting, TDS air Minum



PENDAHULUAN

Stunting adalah tanda keterlambatan pertumbuhan anak. Pada tingkat individu, rumah tangga, dan masyarakat, stunting sebelum usia dua tahun memiliki dampak negatif yang cukup besar terhadap hasil pendidikan dan ekonomi untuk anak-anak dan dewasa muda. Sebuah penelitian terhadap orang dewasa Guatemala, ditunjukkan bahwa individu yang memiliki pertumbuhan terhambat saat anak-anak memiliki pendidikan yang lebih rendah secara keseluruhan, melakukan tes lebih buruk, menghabiskan lebih sedikit per orang untuk biaya rumah tangga, dan lebih cenderung hidup dalam kemiskinan (WHO. 2014).

Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018 Prevalensi stunting pada balita menurun dari 39,58% pada tahun 2013 menjadi 25,9% pada tahun 2018 dengan memperhatikan kondisi gizi balita/Baduta. Selama kurun waktu 2013-2018, balita cenderung mengalami berat badan kurang, kurang gizi, dan sangat kurus. Angka bayi berat lahir rendah (BBLR) meningkat dimana sebelumnya yaitu 5,7% pada tahun 2013 menjadi 6,2% pada tahun 2018. Diketahui bahwa masih banyak upaya yang harus dilakukan untuk mempercepat laju penurunan angka stunting (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

Berdasarkan data prevalensi balita pendek berdasarkan pemantauan status gizi melalui Studi Status Gizi Indonesia (SSGI), 2019 hingga 2021 mengalami penurunan yang relative kecil (27,7%, 26,9% dan 24,4%). Di provinsi Bengkulu menduduki urutan ke 26 yaitu sebesar 22,1 % pada tahun 2021 (Kemenkes RI, 2021). Angka prevalensi stunting di Kabupaten Bengkulu Utara berjalan fluktuatif dari tahun 2015–2021 yaitu : 2015 (23,4%), 2016 (20%), 2017 (35,%), 2018 (25,9%), 2019 (10,53%) 2020 (8,93%) dan tahun 2021 (8,93% berdasarkan e-PPGBM dengan sasaran 25.000 balita dan 20,7% berdasarkan SSGI dengan sampel 300 balita). Walaupun sebenarnya angka prevalensi hasil pengukuran e-PPGBM masih dibawah ambang batas WHO sebesar 20% dan target nasional 14%, namun ini masih merupakan permasalahan daerah yang perlu diatasi. Kabupaten Bengkulu Utara penyumbang angka stunting dari 10 kabupaten/kota yang ada di provinsi Bengkulu. Kecamatan Kerkap menempati urutan ke 14 (empat belas) penyumbang angka stunting dari 19 kecamatan yang ada di kabupaten Bengkulu Utara.

Faktor ibu dan lingkungan merupakan faktor penyebab terjadinya stunting. Hasil penelitian sebelumnya menemukan status pendidikan, keragaman pola makan, usia anak, ukuran keluarga dan tipe keluarga (Argaw, 2022). Sebanyak 40% stunting disebabkan oleh kondisi rumah tangga miskin dan 60 persen dari ibu yang berpendidikan rendah (Prasad, Pezhhan and Patil, 2021). Kejadian stunting pada anak dipengaruhi oleh fasilitas jamban dan sumber air yang kurang sehat (Gani, 2020; Hartati, 2020; Utami, 2021). Terdapat hubungan sumber air minum dengan kejadian stunting pada balita di Kabupaten Mamuju (PR 1.394, 95% CI, 0.970-2.003, $p=0.042$), pengolahan air minum (PR 1.332, 95% CI, 1,048-1,693, $p=0,038$), dan pengelolaan air limbah (PR 2,743, 95% CI, 1,265-5,948, $p=0,000$) (Wahid, 2020).

Faktor kuantitas dan kontinuitas air bersih menyebabkan timbulnya penyakit infeksi (Kamila and Salami, 2022). Penyakit infeksi ini yang akan berpengaruh langsung terhadap status gizi balita (Solin, 2019). Selama tahun pertama kehidupan gangguan gizi sedang hingga berat berdampak pada sosial ekonomi yang lebih buruk di masa dewasa. Tinggi badan berhubungan linier dengan perkembangan kognitif, komunikasi, dan motorik (Alam, 2020; Sudfeld, 2015). Kajian tentang kualitas air minum rumah tangga perlu dilakukan. Hasil pengujian Kualitas Air Rumah Tangga siap minum secara Nasional pada tahun 2020 Parameter Ph 9,2% (<6,5), 80,4% (6,5-85), 10,4% (>8,5). Parameter TDS 91,7% (<300 mg/l), 7,2% (301-600mg/l). Parameter mikrobiologi E. Coli per 1 ml air 74,4% (0), 14,9 per 1 ml air (1-10), 78,8 (11-100), 29% (>100), koloni total coliform per 1 ml air 46,7% (0), 21,4 (1-10), 21,7% (11-100), 10,2% (>100) (Data Dinkes B.U SKAMRT 2019). Penelitian sebelumnya memperlihatkan adanya keterkaitan antara ketersediaan air bersih dengan stunting. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara pH, TDS dan mikrobiologi air minum rumah tangga dengan kejadian stunting.

METODE PENELITIAN

Desain *cross sectional* digunakan untuk menjawab tujuan penelitian. Dimana mengkaji keterkaitan antara variabel bebas (faktor risiko) dan variabel terikat (efek) secara bersamaan dalam satu waktu. Puskesmas Lubuk Durian yang berlokasi di Bengkulu Utara menjadi tempat penelitian ini. Waktu pelaksanaan penelitian ini : Juni 2022 – Agustus 2022.

Variabel bebas melibatkan aspek-aspek seperti kualitas air minum rumah tangga, pH air minum, TDS air minum, dan mikrobiologi air minum, sementara variabel terikat merupakan parameter stunting. Data dikumpulkan menggunakan lembar observasi yang dicatat setelah hasil pengamatan keluar.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat, untuk memberikan deskripsi masing-masing variabel penelitian. Selain itu, analisis bivariat juga dilakukan menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat signifikansi α sebesar 5%. Penelitian ini tidak hanya memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap kondisi yang diteliti, tetapi juga melibatkan pendekatan analitis yang dapat mengungkapkan keterkaitan yang signifikan dalam konteks kesehatan air minum dan stunting di wilayah Puskesmas Lubuk Durian, Bengkulu Utara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis univariat prevalensi stunting, pH Air Minum, TDS Air Minum, Mikrobiologi Air Minum berdasarkan tabel 1 memperlihatkan sebagian besar 90% balita tidak Stunting, pH Air Minum memenuhi syarat 95,4%, TDS Air Minum memenuhi syarat 99,2%. Mikrobiologi Air Minum memenuhi syarat 84,2%.

Hasil investigasi korelasi antara kejadian stunting dengan pH, TDS, dan mikrobiologis air minum. Terdata sebanyak 46,2% rumah dengan status balita pendek, tingkat pH air minum tidak sesuai standar, sedangkan di 58,3% rumah tangga dengan balita tidak pendek. Rumah dengan balita pendek, kadar pH air minum sebesar 8,1%, sedangkan pada rumah tangga tanpa balita pendek sebesar 91,9%. Perhitungan dengan menggunakan uji *Chi Square* menghasilkan temuan dengan tingkat kepercayaan 95% sebesar 0,001 ($p=0,05$), sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan kadar pH air minum dengan kejadian stunting pada anak.

Selain itu, tingkat TDS air minum yang tidak memenuhi standar adalah 0% pada keluarga dengan anak pendek di bawah usia 5 tahun, 10,1% pada rumah tangga dengan balita yang tidak pendek, dan 89,9% pada rumah tangga tanpa anak tersebut. Perhitungan uji Chi Square dengan tingkat kepercayaan 95% nilai P sebesar 0,810 ($P > 0,005$). Nilai statistik tersebut memberikan makna bahwa tidak terdapat

hubungan kadar TDS dalam air minum dengan kejadian stunting.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Balita Stunting, PH, TDS dan mikrobiologi Air Minum di Kecamatan kerkap Kabupaten Bengkulu Utara tahun 2022.

Variabel	F	%
Stunting		
Iya	26	10
Tidak	234	90
PH Air Minum		
Memenuhi Syarat		
Tidak Memenuhi syarat	248	95,4
	13	4,6
TDS Air Minum		
Memenuhi Syarat		
Tidak Memenuhi Syarat	258	99,2
	2	0,8
Mikrobiologi Air Minum		
Memenuhi Syarat	219	84,2
Tidak Memenuhi Syarat	41	15,8

Sumber : Data Primer tahun 2022.

Kadar mikrobiologi air minum tidak memenuhi syarat di rumah tangga balita stunting sebesar 63,4%, sedangkan pada rumah tangga yang memiliki balita tidak stunting 36,6%. Kadar mikrobiologi air minum memenuhi syarat di rumah tangga yang memiliki balita stunting 0,0%, sedangkan pada rumah tangga yang tidak memiliki balita stunting 100%. Hasil perhitungan dengan menggunakan uji *Chi Square* pada tingkat kepercayaan 95% P Value 0,000 ($p<0,05$). Berdasarkan angka tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat hubungan kadar mikrobiologi air minum dengan kejadian stunting pada anak.

Kejadian stunting dan karakteristik fisik nilai pH air minum berkorelasi nyata, dimana kejadian stunting lebih banyak di alami oleh balita yang mengkonsumsi air minum dengan status pH tidak memenuhi syarat. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya dimana penyediaan sarana air bersih ada hubungan dengan stunting (Nisa, Lustiyati and Fitriani, 2021). Pada dasarnya, kualitas air dan kesesuaiannya untuk keperluan minum dapat dievaluasi dengan menilai nilai indeks kualitasnya. Peningkatan

kadar faktor fisikokimia dan konsentrasi logam berat dapat menimbulkan risiko tinggi pada manusia.kesehatan(Ghanem, 2022).

pH air yang rendah dikaitkan dengan perawakan pendek (stunting). pH sebagai indikator kualitas air tetapi tidak memiliki pengaruh yang jelas terhadap kesehatan masyarakat, kemampuan pH untuk mempengaruhi korosi logam dan mengurangi

efisiensi disinfeksi, serta hubungannya yang kompleks dengan parameter kualitas air lainnya, memerlukan studi lebih lanjut. Efek kesehatan apa pun yang terkait dengan pH kemungkinan besar disebabkan oleh paparan logam dari saluran pipa air atau disinfeksi yang tidak memadai (Ndayambaje, 2023).

Tabel 2. Hubungan pH, TDS, mikrobiologi air minum dengan kejadian stunting di Kecamatan Kerkap Kabupaten Bengkulu Utara tahun 2022.

Variabel	Status Gizi				Total		p-value
	Stunting		Tidak stunting		n	%	
	n	%	n	%			
pH air minum							
Tidak Memenuhi Syarat	6	46,2	7	58,3	13	100	0,001
Memenuhi Syarat	20	8,1	227	91,9	247	100	
TDS air minum							
Tidak Memenuhi Syarat	0	0	2	100	2	100	0,810
Memenuhi syarat	26	10,1	232	89,9	258	100	
Mikrobiologi air minum							
Tidak Memenuhi Syarat	26	63,4	15	36,6	41	100	0,001
Memenuhi Syarat	0	0,0	219	100	219	100	

Sumber : Data Primer tahun 2022

Air alkali telah ditemukan dalam beberapa penelitian untuk memperbaiki berbagai kondisi penyakit dengan mengubah sel-sel kekebalan tubuh. Kadar PaCO₂ yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan pH darah menurun, kondisi ini dikenal sebagai asidosis respiratorik, dengan kondisi gangguan pernapasan, seperti asma. Diketahui bahwa sel-sel inflamasi yang sudah hiperaktif dalam darah dan saluran udara akan menghadapi hambatan dalam apoptosis sel karena kecenderungan darah dan lingkungan saluran napas menjadi asam. Jumlah sel radang akan tumbuh dalam sel radang ketika proses kematian sel terhambat, yang merupakan salah satu alasan mengapa tingkat keparahan asma mempengaruhi seberapa sering episode asma terjadi (Azzahra., 2016).

Kejadian stunting tidak berkorelasi dengan TDS air minum (nilai p = 0,810). Stunting pada anak tidak berkorelasi dengan buruknya kualitas air minum (Sahiledengle, 2022). Selain itu hasil pemeriksaan TDS di lokus stunting kabupaten pasuruan jawa timur ditemukan bahwa kadar TDS normal (Prahutami, 2022). Artinya stunting tidak dipengaruhi oleh kadar TDS dalam air.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 02 tahun 2023 tentang kesehatan lingkungan. Dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa Baku Mutu Air Minum menjadi landasan persyaratan mutu air minum yang dituangkan dalam penelitian ini. Sesuai dengan Peraturan ini, air minum dianggap aman bagi kesehatan manusia apabila memenuhi standar sifat kimia, radioaktivitas, mikrobiologi, dan fisik. Ia tidak berakut, tidak berasa, tidak berbau, atau tidak berwarna, dan tidak memiliki ciri-ciri tersebut. Inilah ciri-ciri fisik air yang memenuhi kriteria mutu (Kemenkes RI, 2023).

Ada korelasi yang kuat antara mikrobiologi air minum dan kejadian stunting. Sejalan dengan temuan penelitian Eka Mayasari menemukan bahwa ada hubungan antara kualitas air dengan gizi buruk di daerah penelitian. Tahun 2021, UPT Puskesmas Candipuro Lampung Selatan. Kualitas air yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko 4,875 kali menyebabkan kejadian stunting pada anak (Mayasari, 2022). Terbukti dengan temuan penelitian lainnya yang mengukur parameter mikrobiologi air pada daerah lokus stunting tepatnya di desa Pasuruan Jawa Timur, ternyata ditemukan bahwa air di

daerah tersebut 50% tidak memenuhi syarat mikrobiologi air bersih (Prahutami, 2022; Zulfa, 2023).

Sumber air minum rumah tangga terdiri Damiu, PDAM dan sumur. Kejadian stunting dikaitkan juga dengan sumber air minum (PR 1,394, 95% CI, 0,970-2,003, $p=0,042$), pengolahan air minum (PR 1,332, 95% CI, 1,048-1,693, $p=0,038$) dengan manajemen air limbah (Wahid, Maria and Hidayanty, 2020). Dimana apabila kondisi air tidak memenuhi syarat maka berdampak pada kesehatan pengguna (Yushananta, 2022). Kualitas air minum perlu dijaga agar tidak mudah terkontaminasi oleh zat-zat yang berpotensi membahayakan. Kualitas air minum dapat dijaga melalui proses pemanasan hingga mendidih (Wan *et al.*, 2022). Menurut temuan sebuah penelitian, memanaskan makanan atau mendidihkan air memberikan pertahanan yang kuat dan cukup besar terhadap timbulnya penyakit diare (Cohen, 2017). Penyakit yang dialami balita berdampak pada tidak maksimalnya penyerapan zat gizi yang dikonsumsi, sehingga berdampak pada stunting. Salah satu faktor risiko gizi buruk dan stunting adalah penggunaan air minum di rumah yang tidak memenuhi syarat (Mshida, 2018).

Temuan penelitian yang dilakukan oleh Otsuka dkk. (2018) menunjukkan bahwa keluarga yang memperoleh air minum dari sumber air umum berpotensi meningkatkan prevalensi stunting pada anak jika dibandingkan dengan rumah tangga yang memanfaatkan tangki air dan sumur. Hal ini bisa saja terjadi jika kualitas air yang dimanfaatkan oleh rumah-rumah yang berasal dari keran tidak melebihi kriteria kualitas fisik yang berlaku untuk air sumur (Azizah, 2017). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017, kualitas fisik air minum yang memenuhi kriteria kesehatan meliputi kondisi udara tidak berkabut atau jernih, tidak berasa, dan tidak berbau. Selain itu, air minum ini selain tidak mengandung bahan kimia berbahaya, juga tidak mengandung mikroba penyebab stunting pada anak.

Berdasarkan temuan penelitian Otsuka, keluarga yang menggunakan tangki air dan sumur untuk penyimpanan dan minum memiliki tingkat stunting pada anak yang lebih rendah dibandingkan keluarga yang menggunakan air keran. Hal ini dapat terjadi jika kualitas fisik air yang diambil dari keran suatu rumah tangga tidak melebihi kriteria yang ditetapkan untuk air sumur dan air tangki (Otsuka *et al.*, 2019). Mutu

fisik air minum harus memenuhi atau melampaui kriteria kesehatan tertentu, sebagaimana ditentukan dalam Peraturan No. 32 tahun 2017 yang dikeluarkan oleh Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Kriteria tersebut antara lain air tidak keruh atau jernih, tidak berasa dan berbau, tidak mengandung bahan kimia yang berpotensi membahayakan, dan tidak terdapat berbagai kuman yang dapat menyebabkan anak mengalami stunting (Kemenkes RI, 2017). Masalah gizi pada anak dapat disebabkan oleh ketersediaan air minum berkualitas buruk dari sumber yang tidak dapat diandalkan, kedekatan sumber tersebut dengan jamban, dan pengolahan air yang tidak tepat sebelum dikonsumsi. Hal ini terjadi akibat adanya bakteri patogen dan bahan kimia lainnya di dalam air yang menyebabkan diare dan EED (Environmental Enteric Dysfunction) pada anak (Aguayo, 2016).

Anak akan mengalami kelainan gizi berupa stunting jika diare berlangsung lebih dari dua minggu (Akombi *et al.*, 2017). Untuk mencegah dan meminimalisir kejadian stunting pada anak dibawah lima tahun di Indonesia, maka perlu semua pihak terutama keluarga untuk turut serta dalam kebutuhan air minum yang aman mulai dari sumber air, wadah, kualitas, penyimpanan dan pengolahan udara terlindung, khususnya pada 1000 HPK. Bengkulu utara merupakan salah satu kabupaten atau tergolong dalam aktegori pedesaan, penelitian lain yang mendukung mengungkapkan mayoritas anak stunting di bawah usia lima tahun tinggal di daerah pedesaan dengan akses air minum bersih yang terbatas (Olo, Mediani and Rakhmawati, 2020; Hasan, Kadarusman and Sutopo, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Persentase balita stunting yang meminum air dengan pH tidak memenuhi syarat sebesar 46,2%, dan persentase mikrobiologi yang tidak memenuhi syarat sebesar 63,4%. Kejadian stunting dipengaruhi oleh kualitas air minum yang kurang baik. Pengelolaan air rumah tangga sangat di perlukan untuk mencegah terdinya stunting pada anak. Tenaga kesehatan (Kesling) perlu melakukan pemeriksaan rutin kualitas air minum rumah tangga baik balita stunting dan balita yang belum mengalami stunting, ini dilakukan untuk mencegah terjadinya stunting.

DAFTAR RUJUKAN

- 1] Aguayo, V.M. and Menon, P. (2016) 'Stop stunting: improving child feeding, women's

- nutrition and household sanitation in South Asia', *Maternal & Child Nutrition*, 12(S1), pp. 3–11. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/mcn.12283>.
- 2] Akombi, B.J., Agho, K.E., Hall, J.J., Merom, D., Astell-Burt, T. and Renzaho, A.M.N. (2017) 'Stunting and severe stunting among children under-5 years in Nigeria: A multilevel analysis', *BMC Pediatrics*, 17(1), p. 15. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0770-z>.
 - 3] Alam, M.A., Richard, S.A., Fahim, S.M., Mahfuz, M., Nahar, B., Das, S., Shrestha, B., Koshy, B., Mduma, E., Seidman, J.C., Murray-Kolb, L.E., Caulfield, L.E., Lima, A.A.M., Bessong, P. and Ahmed, T. (2020) 'Correction: Impact of early-onset persistent stunting on cognitive development at 5 years of age: Results from a multi-country cohort study', *PLOS ONE*, 15(2), p. e0229663. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229663>.
 - 4] Argaw, D., Hussen Kabthymmer, R., Endale, T., Wudneh, A., Daniel Meshesha, M., Tadesse Hirbu, J., Bayisa, Y., Abebe, L., Tilahun, R., Aregawi, S., Lodebo Funga, M., Wodaynew, T., Demisse, B., Cherinet Eritero, A., Getachew Assefa, D., Daganchev Zeleke, E., Mengistu, N., Temesgen Alemu, K. and Molla, W. (2022) 'Stunting and associated factors among primary school children in Ethiopia: School-based cross-sectional study', *International Journal of Africa Nursing Sciences*, 17(November 2021), p. 100451. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijans.2022.100451>.
 - 5] Azizah, B.D.N.A. (2017) 'Perbedaan Kualitas Air Tanah Dan Air Pdam Untuk Pemenuhan Kebutuhan Rumah Tangga Di Kelurahan Tidar Selatan Kecamatan Magelang Selatan Kota Magelang', *Geo Educasia*, 2(8), pp. 1035–1046. Available at: <https://journal.student.uny.ac.id/index.php/geo-educasia/article/view/10194/9758>.
 - 6] Azzahra, N., Arkhaesi, N. and Anam, M. (2016) 'Pengaruh Pemberian Air Alkali Terhadap Nilai Peak', 5(4), pp. 1339–1353. Available at: <https://media.neliti.com/media/publications/115224-ID-none.pdf>.
 - 7] Cohen, A. and Colford, J.M. (2017) 'Effects of Boiling Drinking Water on Diarrhea and Pathogen-Specific Infections in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis', *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 97(5), pp. 1362–1377. Available at: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0190>.
 - 8] Gani, A.A., Palutturi, S., Otoluwa, A.S., Supriatni, N., Arundhana, A.I., Hadju, V. and Thaha, A.R. (2020) 'Nutritional status of children under 5 and environmental situation of the household in Banggai Regency', *Enfermería Clínica*, 30(IcnpH 2019), pp. 153–158. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.10.059>.
 - 9] Ghanem, M.H. (2022) 'Study of some Physicochemical Parameters in the Water of El-Bagouria Canal at El-Menoufia Governorate, Egypt', *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 86(1), pp. 258–265. Available at: <https://doi.org/10.21608/ejhm.2022.211966>.
 - 10] Hartati, S. and Zulminiati, Z. (2020) 'Fakta-Fakta Penerapan Penilaian Otentik di Taman Kanak-Kanak Negeri 2 Padang', *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), pp. 1035–1044. Available at: <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.521>.
 - 11] Hasan, A., Kadarusman, H. and Sutopo, A. (2022) 'Air Minum, Sanitasi, dan Hygiene sebagai Faktor Risiko Stunting di Wilayah Pedesaan Drinking Water, Sanitation, and Hygiene as Stunting Risk Factors in a Rural Area', *Jurnal Kesehatan*, 13, pp. 299–307.
 - 12] Kamila, P.S. and Salami, I.R.S. (2022) 'Study of Clean Water and Sanitation Access and Its Relationship to Waterborne and Stunting Prevalence in Bandung Regency', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1065(1), p. 012039. Available at: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1065/1/012039>.
 - 13] Kemenkes RI (2017) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum', *Peraturan Menteri*

- kesehatan Republik Indonesia*, pp. 1–20. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/112092/permenkes-no-32-tahun-2017>.
- 14] Kemenkes RI (2021) *Studi Status Gizi Indonesia (SSGI)*.
- 15] Kemenkes RI (2023) *permenkes No. 2, Kemenkes Republik Indonesia*. Indonesia. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/245563/permenkes-no-2-tahun-2023>.
- 16] Mayasari, E., Sari, F.E. and Yulyani, V. (2022) ‘Hubungan Air dan Sanitasi dengan Kejadian Stunting di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Candipuro Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2021’, *Indonesian Journal of Helath and Medical*, 2(1), pp. 51–59. Available at: <https://ijohm.rcipublisher.org/index.php/ijohm/article/view/101>.
- 17] Mshida, H.A., Kassim, N., Mpolya, E. and Kimanya, M. (2018) ‘Water, Sanitation, and Hygiene Practices Associated with Nutritional Status of Under-Five Children in Semi-Pastoral Communities Tanzania’, *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 98(5), pp. 1242–1249. Available at: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.17-0399>.
- 18] Ndayambaje, B. (2023) *Linking Child Stunting, Water Quality, and Pathogen Sharing at the Human-Animal-Environment Interface in Rwanda: A One Health Study*, ProQuest Dissertations and Theses. The University of Nebraska - Lincoln PP - United States -- Nebraska. Available at: <https://www.proquest.com/dissertations-theses/linking-child-stunting-water-quality-pathogen/docview/2813491492/se-2?accountid=49069>.
- 19] Nisa, S.K., Lustiyati, E.D. and Fitriani, A. (2021) ‘Sanitasi Penyediaan Air Bersih dengan Kejadian Stunting pada Balita’, *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2(1), pp. 17–25. Available at: <https://doi.org/10.15294/jppkmi.v2i1.47243>.
- 20] Olo, A., Mediani, H.S. and Rakhmawati, W. (2020) ‘Hubungan Faktor Air dan Sanitasi dengan Kejadian Stunting pada Balita di Indonesia’, *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), pp. 1113–1126. Available at: <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.788>.
- 21] Otsuka, Y., Agestika, L., Widyarani, Sintawardani, N. and Yamauchi, T. (2019) ‘Risk Factors for Undernutrition and Diarrhea Prevalence in an Urban Slum in Indonesia: Focus on Water, Sanitation, and Hygiene’, *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 100(3), pp. 727–732. Available at: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0063>.
- 22] Prahutami, N.S., Azizah, R. and Kusyoko, G. (2022) ‘Analisis Hasil Kualitas Air Bersih di Desa Lokus Stunting Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur Tahun 2021’, *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah Stikes Kendal*, 12(4), pp. 929–938. Available at: <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/222>.
- 23] Prasad, J.B., Pezhhan, A. and Patil, S.H. (2021) ‘Effect of wealth, social inequality, Mother’s BMI, and education level on child malnutrition in India’, *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 15(6), p. 102304. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2021.102304>.
- 24] RI, K. (2019) *Laporan Riskesdas 2018 Nasional*. Jakarta.
- 25] Sahiledengle, B., Petrucka, P., Kumie, A., Mwanri, L., Beressa, G., Atlaw, D., Tekalegn, Y., Zenbaba, D., Desta, F. and Agho, K.E. (2022) ‘Association between water, sanitation and hygiene (WASH) and child undernutrition in Ethiopia: a hierarchical approach’, *BMC Public Health*, 22(1), pp. 1–20. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14309-z>.
- 26] Solin, A.R., Hasanah, O. and Nurchayati, S. (2019) ‘Hubungan Kejadian Penyakit Infeksi Terhadap Kejadian Stunting Pada Balita 1-4 Tahun’, *JOM FKp*, 6(1), pp. 65–71. Available at: jom.unri.ac.id.
- 27] Sudfeld, C.R., McCoy, D.C., Fink, G., Muhihi, A., Bellinger, D.C., Masanja, H., Smith, E.R., Danaei, G., Ezzati, M. and Fawzi, W.W. (2015) ‘Malnutrition and Its Determinants Are Associated with Suboptimal Cognitive, Communication, and Motor Development in Tanzanian Children’, *The Journal of Nutrition*, 145(12), pp. 2705–2714. Available at: <https://doi.org/10.3945/jn.115.215996>.
- 28] Utami, L.S. and Musyarofah, S. (2021) ‘Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal’, *Peran Mikronutrisi*

- Sebagai Upaya Pencegahan Covid-19*, 11 No 1(Januari), pp. 1–8. Available at: <http://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/222/340>.
- 29] Wahid, N.K., Maria, I.L. and Hidayanty, H. (2020) ‘Relationship Between Drinking Water Sources, Drinking Water Treatment and Sewage Management With Stunting In Two-Years-Old Children In Mamuju Regency’, *EAS Journal of Nutrition and Food Sciences*, 2(4), pp. 204–209. Available at: <https://doi.org/10.36349/easjnfs.2020.v02i04.005>.
- 30] Wan, K., Zheng, S., Ye, C., Hu, D., Zhang, Y., Dao, H., Chen, S. and Yu, X. (2022) ‘Ancient Oriental Wisdom still Works: Removing ARGs in Drinking Water by Boiling as compared to Chlorination’, *Water Research*, 209, p. 117902. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117902>.
- 31] WHO (2014) *Global nutrition targets 2025: Stunting policy brief*. Switzerland: World Health Organization. Available at: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149019/WHO_N?sequence=1.
- 32] Yushananta, P., Markus, M. and Barus, L. (2022) ‘Kualitas Mikrobiologi dan Pengolahan Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kecamatan Metro Pusat, Kota Metro’, 16(3), pp. 138–145. Available at: [https://www.ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKESLING/article/view/Prayudhy Yushananta%3B Meiliyana Markus%3B Linda Barus/1636](https://www.ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKESLING/article/view/Prayudhy%20Yushananta%20Meiliyana%20Markus%20Linda%20Barus/1636).
- 33] Zulfa, N., Mulyawati, I. and Artikel, I. (2023) ‘Higiene Sanitasi dan Uji Pemeriksaan Mikrobiologi Depot Air Minum Isi Ulang’, *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 7(1), pp. 44–54. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/higeia.v7i1.61441>