

## ANALISIS KUALITAS AIR MINUM ANAK STUNTING DI KABUPATEN TANAH BUMBU TAHUN 2023

### ANALYSIS OF DRINKING WATER QUALITY FOR STUNTED CHILDREN IN TANAH BUMBU REGENCY IN 2023

Liestiana Indriyati<sup>1\*</sup>, Wardiansyah Naim<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Loka Laboratorium Kesehatan Masyarakat Tanah Bumbu, Tanah Bumbu  
\*Email Penulis korespondensi: liestiana.indriyati@gmail.com

Diserahkan: 31/07/2024; Diperbaiki: 25/09/2024; Disetujui: 09/10/2024

DOI : 10.47441/jkp.v19i2.392

#### Abstrak

Air minum yang tidak memenuhi syarat merupakan salah satu faktor utama dalam risiko kejadian stunting di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat hubungan sumber air dan pengolahan air terhadap hasil pemeriksaan air minum anak stunting di Kabupaten Tanah Bumbu. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Jumlah sampel air minum sebanyak 209 dari air minum anak stunting yang dilakukan di 12 kecamatan Kabupaten Tanah Bumbu dan pemeriksaan parameter bakteriologis dan kimia sampel air. Penentuan anak stunting ditentukan secara *purposive sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuesioner dan lembar observasi yang dicatat setelah hasil pengamatan keluar. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh air minum yang tidak layak konsumsi sebesar 82.9% dengan status cemaran mikrobiologi air minum yaitu sebesar 80.86% dan cemaran kimia sebesar 3.35%, serta hasil uji *pearson chi-square* diperoleh hasil bahwa tidak ada hubungan antara sumber air minum anak stunting ( $p = 0.333$ ) dan pengolahan air minum ( $p = 0.393$ ) dengan pemeriksaan air minum anak stunting. Perlu dilakukan sosialisasi dan edukasi pengolahan air serta perlu adanya pengawasan terhadap air minum isi ulang masyarakat.

**Kata kunci:** Kualitas Air Minum, Stunting, Parameter Mikrobiologi, Parameter Kimia

#### Abstract

*Drinking water that does not meet eligibility requirements is one of the main risk factors in Indonesia's stunting case. This research aims to analyze the relationship between water sources and the treatment of drinking water for stunted children in Tanah Bumbu Regency. The research uses observational analysis and cross-sectional design as the method. 209 drinking water is determined purposively in 12 subdistricts and examined for bacteriological and chemical substances. The instruments used are questionnaires and observation forms. This research found that 82.9% of drinking water does not meet eligibility requirements with contamination of microbiological (80.86%) and chemical (3.35%). The largest source of stunted children's drinking water is refillable water (73.1%), and the chi-square test showed that there was no relationship between the source of drinking water ( $p = 0.333$ ) and drinking water treatment ( $p = 0.393$ ). Thus, the inspections and supervision of refilled drinking water are required to minimize the potential risk..*

**Keywords:** Drinking Water Quality, Stunting, Microbiology Parameter, Chemical Parameter

#### PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan wajib untuk keberlangsungan hidup. Secara global, air minum yang terkontaminasi mikroorganisme telah menyebabkan morbiditas dan

mortalitas yang serius. Air minum berfungsi sebagai mekanisme penularan penyakit menular seperti diare, kolera, disentri, tifus, dan infeksi cacing guinea. Di negara-negara dengan sumber daya terbatas, penyakit yang terkait dengan buruknya kualitas air dan sanitasi masih berdampak pada pembangunan manusia dan biaya kesehatan (Wolde *et al.* 2020). Pada era saat ini, pemenuhan kebutuhan air minum sudah banyak tersedia dengan mudah melalui air minum isi ulang dan dalam kemasan. Air yang bersih untuk keperluan rumah tangga adalah air minum harus sesuai dengan syarat-syarat yang terdapat dalam peraturan internasional, nasional, dan daerah. Kualitas air minum di Indonesia harus sesuai dengan persyaratan yang terdapat dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, bahwa setiap komponen yang diizinkan dalam kandungannya harus memenuhi syarat standar air minum yang sehat, mencakup persyaratan fisik, kimia, dan biologi (Wandriavel, Suharti, and Lestari 2012) yang telah diperbaharui oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 02 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan (Kementerian Kesehatan 2023). Studi yang dilakukan di desa-desa di Cekungan Mohale di Lesotho menunjukkan bahwa air minum tercemar oleh *Escherichia coli* (78% dari air yang tidak terlindungi, dan 60% dari sumber air yang terlindungi) dan sampel air mengandung kotoran dari BAB yang sembarangan dengan kontrol praktik kebersihan yang buruk (59%) (Gwimbi, George, and Ramphalile 2019).

Komponen sanitasi lingkungan, seperti perilaku higienis dan sumber air minum, memiliki dampak yang lebih besar terhadap tumbuh kembang anak di bawah usia lima tahun daripada penyakit menular seperti gastroenteritis. Penurunan 0,1-0,6 poin SD pada pengukuran antropometri TB/U sebanding dengan kualitas sanitasi, air bersih, dan kebersihan (Yuliani Soeracmad, 2019). Anak-anak di bawah usia lima tahun dapat mengalami hambatan pertumbuhan akibat buruknya sanitasi air minum dan kurangnya perilaku hygiene yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan, yang mengakibatkan nutrisi untuk pertumbuhan diubah menjadi daya tahan tubuh untuk melawan infeksi TB/U (Schmidt, 2014). Sebagai akibat dari kurangnya pengetahuan kesehatan, sanitasi lingkungan yang buruk seperti sanitasi air minum dan kepadatan penduduk juga berkontribusi terhadap stunting pada anak (Syaputri *et al.* 2023).

Stunting merupakan salah satu permasalahan gizi yang terjadi di Indonesia. Dampak stunting tidak hanya dirasakan oleh individu yang mengalaminya, tetapi juga berdampak terhadap roda perekonomian dan pembangunan bangsa. Hal ini karena sumber daya manusia stunting memiliki kualitas lebih rendah dibandingkan dengan sumber daya manusia normal (Oktarina dan Sudiarti, 2014). Balita di Indonesia yang mengalami stunting 21.6%, hal ini masih di atas angka standar WHO yaitu 20%. Pemerintah Indonesia menargetkan stunting turun menjadi 14% pada tahun 2024 sehingga perlu upaya inovasi dalam menurunkan jumlah stunting setiap tahunnya. Prevalensi stunting di Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan, tahun 2022 sebesar 16.1% dengan angka prevalensi yang masih cukup tinggi (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Banyak faktor yang memengaruhi kejadian stunting salah satu di antaranya yaitu faktor sanitasi berupa fasilitas dan kualitas air, baik air untuk sanitasi maupun air minum (Sumarno, 2023). Kontaminasi pada sumber air pompa tangan dan tangki ternyata merupakan faktor penyebab utama terjadinya stunting di Pakistan (Batoool *et al.* 2023). Demikian pula di Indonesia, air minum yang tidak memenuhi syarat merupakan salah satu faktor risiko kejadian stunting di Indonesia selain faktor ketidakamanan makanan, pemukiman rural, dan ketidaklayakan sanitasi (Gusnedi *et al.* 2023). Akses terhadap kualitas air minum dan air bersih yang tidak memadai juga dapat meningkatkan kejadian infeksi yang berdampak pada pertumbuhan dan perkembangan balita (Nisa, Lustiyati, dan Fitriani 2021). Sanitasi yang buruk menyebabkan kualitas air yang buruk/tercemar karena jarak sumber air yang terlalu dekat dengan jamban dan saluran pembuangan air limbah (SPAL). Sumber air minum dan air bersih yang buruk berisiko tujuh kali meningkatkan

kejadian stunting pada anak (Batiro *et al.*, 2017). Air yang mengandung bahan kimia patogen dan mikroorganisme menyebabkan balita mengalami diare (Aguayo dan Menon, 2016). Diare yang terus berlanjut melebihi dua minggu mengakibatkan anak mengalami gangguan gizi berupa stunting. Diare dapat mengakibatkan asupan makanan balita tidak memadai yang dipicu oleh penurunan nafsu makan, peningkatan katabolisme, gangguan pada penyerapan usus, dan pengalihan nutrisi penting dari pertumbuhan ke respons imun sehingga menghambat pertumbuhan normal pada balita (Blessing J. Akombi *et al.*, 2017).

Penyakit infeksi ini yang akan berpengaruh langsung terhadap status gizi balita (Solin, Hasanah, and Nurchayati 2019). Selanjutnya dinyatakan bahwa program yang bertujuan untuk meningkatkan gizi harus mengatasi kondisi *Water Sanitation and Hygiene* (WASH) yang buruk secara bersamaan, khususnya terkait dengan kualitas air minum rumah tangga (Lauer *et al.*, 2018). Hasil penelitian sebelumnya menyatakan rendahnya kualitas air yang digunakan sebagai bahan baku air minum khususnya di wilayah kerja Puskesmas Pulau Tanjung, Batulicin 1 dan Karang Bintang yang menyebabkan tingginya angka diare di wilayah tersebut (Andiarsa, Setianingsih, dan Sulasmi, 2017).

Upaya penanggulangan stunting telah menjadi prioritas pemerintah pusat maupun daerah. Upaya penanggulangan stunting dapat dilakukan melalui perbaikan pola asuh, pola makan, peningkatan akses air bersih, dan sanitasi. Sosialisasi kegiatan tim upaya pengendalian stunting Kabupaten Tanah Bumbu menyatakan bahwa sebagian besar sumber air minum anak stunting bersumber dari air minum isi ulang, sehingga penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan sumber air dan pengelolaan air terhadap hasil pemeriksaan air minum anak stunting di Kabupaten Tanah Bumbu dan sebagai upaya untuk memastikan keamanan dan menentukan faktor risiko stunting bersumber air minum.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan metode observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Parameter kualitas air yang diuji pada surveilans tersebut antara lain kualitas kimia, dan mikrobiologi. Sedangkan untuk parameter kimia meliputi nitrat dan nitrit, sedangkan parameter mikrobiologi meliputi total *E. coli* dan total *coliform*. Sampel air diuji menggunakan Sanitarian Kit yang telah dikalibrasi. Pengambilan sampel dilakukan di dua belas Kecamatan di Kabupaten Tanah Bumbu. Pemeriksaan mikrobiologi dan fisik air dilakukan di Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, sedangkan untuk pemeriksaan kimia air parameter nitrat dan nitrit dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Tanah Bumbu dan Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Banjarbaru pada September-Desember tahun 2023. Populasi adalah seluruh anak stunting di Kabupaten Tanah Bumbu yang diperoleh dari data sekunder Dinas Kesehatan Kabupaten Tanah Bumbu dan sampel penelitian adalah air minum yang dikonsumsi oleh anak stunting sejumlah 209 sampel. Penentuan besar sampel berdasarkan hasil sampling dengan menggunakan formula *simple random sampling* dan juga mempertimbangkan proporsi dari jumlah anak stunting di masing-masing kecamatan, sedangkan penentuan anak stunting ditentukan secara *purposive sampling* dengan menetapkan kriteria-kriteria tertentu. Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuesioner dan data dikumpulkan menggunakan lembar observasi yang dicatat setelah hasil pengamatan keluar. Analisis data menggunakan SPSS terdiri dari analisis univariat dan analisis bivariat. Uji *chi-square* digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel sumber air minum dan hasil pemeriksaan air serta variabel pengolahan air minum. Keputusan hasil uji diterima jika nilai signifikansi  $p < 0.05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Karakteristik Responden

Responden penelitian merupakan keluarga anak stunting yang diwawancarai dan diambil data karakteristiknya berupa pekerjaan dan pendidikan orang tua, sumber, pengelolaan, dan tempat penyimpanan air minum rumah tangga khususnya air minum anak stunting serta jenis air minum yang sering dikonsumsi anak stunting.

#### 1. Pekerjaan Orang Tua

Distribusi pekerjaan orang tua anak stunting dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Tabel 2** sebagai berikut:

**Tabel 1. Distribusi Pekerjaan Ayah Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Pekerjaan Ayah	n	%
1	Belum/Tidak Bekerja	10	4.8
2	Karyawan Swasta	71	34
3	Wiraswasta	28	13.3
4	Petani	19	9.1
5	PNS/Guru/Honorar	10	4.8
6	Meninggal	1	0.5
7	Buruh	25	12
8	Lain-lain	45	21.5
<b>Total</b>		<b>209</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

**Tabel 2. Distribusi Pekerjaan Ibu Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Pekerjaan Ibu	n	%
1	Ibu Rumah Tangga	185	87.2
2	PNS/Guru/Honorar	12	5.7
3	Pedagang	5	2.4
4	Lainnya	10	4.7
<b>Total</b>		<b>212</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 1** dan **Tabel 2** menunjukkan bahwa pekerjaan ayah anak stunting lebih banyak karyawan swasta (34%) dan pekerjaan ibu anak stunting lebih banyak sebagai ibu rumah tangga (87.2%). Pekerjaan orang tua mempunyai andil yang besar dalam masalah gizi. Pekerjaan orang tua berkaitan erat dengan penghasilan keluarga yang memengaruhi daya beli keluarga. Keluarga dengan pendapatan yang terbatas memiliki kemungkinan lebih besar untuk kurang dapat memenuhi kebutuhan makanan keluarga dari segi kualitas dan kuantitas. Peningkatan pendapatan keluarga dapat berpengaruh pada susunan makanan. Pengeluaran yang lebih banyak untuk pangan tidak menjamin lebih beragamnya konsumsi pangan seseorang. Pendapatan keluarga yang memadai akan menunjang tumbuh kembang anak, karena orang tua dapat menyediakan semua kebutuhan anak, baik kebutuhan primer maupun sekunder (Lemaking, Manimalai, dan Djogo 2022).

#### 2. Pendidikan Orang Tua

Distribusi pendidikan orang tua anak stunting dapat dilihat pada **Tabel 3** sebagai berikut:

**Tabel 3. Distribusi Pendidikan Orang Tua Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Pendidikan	Orang Tua			
		Ayah		Ibu	
		n	%	n	%
1	Tidak Sekolah	10	4,7	3	1.4
2	SD	78	36.8	80	37.7
3	SMP	32	15	43	20.2
4	SMA	78	36.8	76	36
5	Diploma	3	1.4	4	1.9
6	Sarjana	10	4.8	6	2.8
7	Meninggal	1	0.5	0	0
<b>Total</b>		<b>212</b>	<b>100</b>	<b>212</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 3** menunjukkan bahwa pendidikan ayah anak stunting lebih banyak Tamat SD dan SMA (36.8%) dan pendidikan ibu anak stunting lebih banyak Tamat SD (37.7%). Pendidikan orang tua merupakan salah satu faktor penting dalam tumbuh kembang anak karena dengan pendidikan yang baik maka orang tua dapat menerima segala informasi dari luar tentang cara pengasuhan yang baik serta cara menjaga kesehatan dan pendidikan anak (Wahida Yuliana, 2019). Hasil penelitian menyatakan pendidikan ayah yang tinggi memengaruhi tingginya pendapatan rumah tangga dan ketahanan pangan di dalam rumah tangga sehingga dapat lebih menjamin penyediaan makanan bernutrisi untuk pertumbuhan anak. Pendidikan ibu memengaruhi status gizi anak karena semakin tinggi pendidikan ibu maka semakin baik juga status gizi anak. Tingkat pendidikan memengaruhi pola konsumsi makan melalui cara pemilihan bahan makanan, dalam hal kualitas dan kuantitas. Tingkat pendidikan juga berkaitan dengan pengetahuan gizi yang dimiliki karena semakin tinggi pendidikan ibu maka semakin baik pemahaman dalam memilih bahan makan (Blessing Jaka Akombi *et al.*, 2017).

### 3. Sumber Air Minum Utama

Distribusi sumber air minum utama anak stunting dapat dilihat pada **Tabel 4** sebagai berikut:

**Tabel 4. Distribusi Jenis Sumber Air Minum Utama Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Sumber Air Minum Utama	n	%
1	Air Sungai/Danau/Irigasi	1	0.5
2	Penampungan Air Hujan	2	0.9
3	Sumur Gali Tidak Terlindungi	2	0.9
4	Sumur Gali Terlindungi	19	9
5	Sumur Bor/Pompa	8	3.8
6	Air Ledeng/PDAM	4	1.9
7	Air Isi Ulang	155	73.1
8	Air Permukaan (Air Embung)	1	0.5
9	Air Bendungan	1	0.5
10	Air Dalam Kemasan	19	8.9
<b>Total</b>		<b>209</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 4** menunjukkan bahwa sumber air minum utama anak stunting lebih banyak bersumber dari air minum isi ulang yaitu 155 rumah tangga (73.1%). Air minum layak didefinisikan sebagai air minum yang terlindung meliputi ledeng, sumur bor atau sumur pompa, sumur terlindung, mata air terlindung, dan air hujan. Termasuk jika sumber air minum utamanya menggunakan air kemasan bermerek atau air isi ulang, dan sumber air utama air mandi/cuci/ yang digunakan adalah ledeng, sumur bor atau sumur pompa, sumur terlindung, mata air terlindung, dan air hujan (Astuti, 2022).

Air yang tidak terlindung dapat menyebabkan masalah kesehatan, salah satunya adalah penyakit diare. Balita yang mengalami diare pertumbuhannya mengalami keterlambatan terutama pada anak balita usia 12-59 bulan. Pada masa ini, kecepatan pertumbuhan mulai menurun dan terdapat kemajuan dalam perkembangan motorik (gerak kasar dan gerak halus) serta fungsi ekskresi. Periode penting dalam tumbuh kembang anak adalah pada masa balita. Pertumbuhan dasar yang berlangsung pada masa balita akan memengaruhi dan menentukan perkembangan anak selanjutnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

Sumber air minum dari galon yang diisi di Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) yang ada di masyarakat pada umumnya proses desinfeksi hanya menggunakan sinar ultraviolet dan air dalam kondisi mengalir, sehingga dikhawatirkan kumannya tidak mati total/hanya pingsan. Untuk sarana sumber air seperti sumur gali yang memakai tali timba, agar sumur gali ditutup pada saat tidak digunakan dan tali timba digantung pada tempat yang tinggi agar tidak terjadi kontaminasi dari luar. Untuk air sungai tidak disarankan untuk digunakan sebagai air minum, meskipun warna air jernih, tidak berbau, dan tidak berasa (Novitry *et al.*, 2024).

#### 4. Pengelolaan Air Minum Sebelum Dikonsumsi

Distribusi pengelolaan air minum sebelum dikonsumsi anak stunting dapat dilihat pada **Tabel 5** sebagai berikut:

**Tabel 5. Distribusi Pengelolaan Air Minum Sebelum Dikonsumsi Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Jenis Pengelolaan Air Minum Sebelum Dikonsumsi	n	%
1	Dimasak/direbus	74	34.9
2	Dimasak/direbus dan diendapkan	2	1
3	Disaring	1	0.5
4	Langsung dikonsumsi	135	63.6
<b>Total</b>		<b>212</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 5** menunjukkan bahwa pengolahan air minum anak stunting sebelum dikonsumsi lebih banyak langsung dikonsumsi tanpa melakukan pengolahan terlebih dahulu (63.6%). Penerapan pengolahan air minum yang tidak sesuai disebabkan karena tidak semua responden yang melakukan perebusan air minum juga memiliki wadah penyimpanan air minum yang higienis. Begitupun sebaliknya, tidak semua responden yang memiliki wadah penyimpanan air minum yang higienis juga melakukan perebusan air minum. Meskipun air minum yang digunakan adalah air yang diisi ulang dari depot air minum, perebusan air minum tetap harus dilakukan. Kandungan bakteri berbahaya yang terkandung dalam air memiliki kemungkinan tidak sesuai standar seperti *coliform* dan *E. coli*. Hal ini dapat disebabkan karena higiene dan sanitasi peralatan atau mesin pencucian galon yang digunakan, kebersihan galon, cara penyimpanan air isi ulang, serta jangka waktu penyimpanan air minum dalam galon mengakibatkan risiko perkembangbiakan bakteri. Terlebih apabila air minum telah disimpan selama lebih dari tiga hari, karena dapat menyebabkan populasi bakteri *coliform* dan *E. coli* yang terkandung berada di atas

persyaratan baku mutu. Hasil penelitian di Kamboja menyatakan bahwa kombinasi permasalahan sanitasi, akses dan pengolahan air minum serta pola makan anak merupakan penyumbang penyebab sebesar 32.4-41.4% dari terjadinya anak stunting (Lailou *et al.*, 2020). Masalah sanitasi lingkungan yang utama salah satunya adalah penyediaan air bersih maupun air minum (Wardita, Hasanah, dan Rasyidah 2023). Sebuah hasil penelitian menemukan adanya pengaruh negatif antara sumber air minum dengan LAZ score yang digunakan secara luas untuk mendeteksi anak stunting yang berkaitan erat dengan kontaminasi tinja pada air minum bahkan setelah dilakukan pengolahan dengan merebus pada beberapa rumah tangga, hal ini menjadi bahan evaluasi tentang cara pengolahan yang baik terhadap air minum sebelum dikonsumsi. Menurut Puspitasari dan Mukono (2013) cara memasak air yang benar, yaitu direbus hingga mendidih selama minimal lima menit sehingga dapat membunuh bakteri *coliform* dalam air tersebut.

#### 5. Tempat Penyimpanan Air Siap Minum

Distribusi tempat penyimpanan air siap minum anak stunting lebih banyak disimpan pada teko/ceret/termos/jerigen (49.8%), dapat dilihat pada **Tabel 6** sebagai berikut:

**Tabel 6. Distribusi Tempat Penyimpanan Air Siap Minum Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Tempat Penyimpanan Air Siap Minum	n	%
1	Dispenser	35	15.6
2	Kendi	3	1.3
3	Teko/Ceret/Termos/Jerigen	112	49.8
4	Galon	42	18.7
5	Ember, Panci Terbuka/Tertutup	14	6.2
6	Botol	18	8
7	Tong Air	1	0.4
<b>Total</b>		<b>225</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

#### 6. Jenis Minuman yang Paling Sering Dikonsumsi

Distribusi jenis minuman yang paling sering dikonsumsi anak stunting dapat dilihat pada **Tabel 7** sebagai berikut:

**Tabel 7. Distribusi Jenis Minuman yang Paling Sering Dikonsumsi Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Jenis Minuman yang Paling Sering Dikonsumsi	n	%
1	Teh	52	23.5
2	Susu Kemasan	69	31.1
3	Kopi	5	2.3
4	Susu Formula	62	27.9
5	Sirup	3	1.3
6	Teh Kemasan	10	4.5
7	Minuman Kemasan	17	7.6
8	Susu Kental Manis	4	1.8
<b>Total</b>		<b>222</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 7** menunjukkan bahwa jenis minuman yang paling sering dikonsumsi anak stunting adalah minuman susu kemasan (31.1%), susu formula (27.9%), dan teh (23.5%). Konsumsi teh dan kopi merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap kejadian anemia (Gibore *et al.*, 2021; Tura *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian

(Mascitelli *and* Goldstein 2011), teh dan kopi mengandung tanin yang dapat mengikat mineral antara lain zat besi. Pada teh hitam terkandung senyawa polifenol yang apabila teroksidasi akan mengikat mineral seperti zat besi, zink, dan kalsium. Oleh sebab itu, teh hitam merupakan inhibitor yang paling kuat menghambat penyerapan zat besi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Thankachan *et al.*, (2008) menunjukkan bahwa lansia yang mengonsumsi satu cangkir teh dapat menurunkan absorpsi besi sebanyak 49% dan mengonsumsi dua cangkir sehari dapat menurunkan absorpsi besi sebesar 67% (Alamsyah dan Andrias 2017).

## Gambaran Pemeriksaan Kualitas Air Minum Responden

### 1. Pemeriksaan Kualitas Air Berdasarkan Sumber Air Minum Utama

Distribusi pemeriksaan kualitas air berdasarkan sumber air minum utama anak stunting dapat dilihat pada **Tabel 8** sebagai berikut:

**Tabel 8. Distribusi Hasil Pemeriksaan Standar Baku Berdasarkan Jenis Air Minum Utama Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Sumber Air Minum Utama	Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat	
		n	%	n	%
1	Air Sungai/Danau/Irigasi	0	0	0	0
2	Penampungan Air Hujan	0	0	2	1
3	Sumur Gali Tidak Terlindungi	0	0	2	1
4	Sumur Gali Terlindungi	1	0.5	18	8.5
5	Sumur Bor/Pompa	2	1	6	2.8
6	Air Ledeng/PDAM	1	0.5	3	1.4
7	Air Isi Ulang	22	10.3	133	63
8	Air Permukaan (Air Embung)	0	0	1	0.5
9	Air Bendungan	0	0	1	0.5
10	Air Dalam Kemasan	10	4.8	9	4.2
<b>Total</b>		<b>36</b>	<b>17.1</b>	<b>176</b>	<b>82.9</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 8** menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan parameter bakteriologis dan kimia sampel air dari berbagai jenis sumber air minum yang digunakan oleh anak stunting sebagian besar terdapat pada air minum isi ulang dan tidak memenuhi syarat standar baku yaitu 82.9%. Hasil tersebut tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 yang menyebutkan bahwa syarat parameter bakteriologis kadar *E. coli* dan total bakteri *coliformnya* sebesar 0 per 100 ml sampel dan parameter kimia nitrat sebesar 50 mg/l dan nitrit sebesar 3 mg/l. Air kemasan atau Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) menurut Susanti (2010) dalam Musli dan R (2016), dalam prosesnya harus melalui tahapan baik secara klinis maupun secara hukum. Secara higiene klinis biasanya disahkan menurut peraturan pemerintah melalui Badan Pengawasan Obat dan Makanan (Badan POM RI) baik dari segi kimia, fisika, mikrobiologi, dan sebagainya. Air Minum Dalam Kemasan harus memenuhi Standar Nasional (01-3553-2006) tentang standar baku mutu air dalam kemasan, serta produk dalam negeri yang dikeluarkan oleh BPOM RI yang merupakan standar baku kimia, fisika, mikrobiologis (Musli dan R, 2016), akan tetapi pada hasil pemeriksaan hampir 50% air kemasan tidak memenuhi syarat air minum layak konsumsi.

Dari hasil pengumpulan data, sebagian besar rumah tangga anak stunting cenderung menggunakan air minum isi ulang. Menurut Rosita (2014) dalam Puspitarini dan Ismawati (2022), pemilihan air minum isi ulang sebagai sumber air minum utama dikarenakan lebih praktis dan murah serta proses pemurniannya menggunakan teknologi penyinaran ultraviolet dan ozonisasi (Puspitarini dan Ismawati, 2022). Peningkatan jumlah depot air minum isi ulang idealnya berpengaruh positif terhadap peningkatan akses air minum yang



memenuhi syarat kualitas. Namun kenyataannya masih banyak ditemui air minum dari depot yang tidak memenuhi syarat yang kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal di antaranya sumber air baku mengandung cemaran bakteri, proses penjernihan yang belum memenuhi syarat, kondisi depot, peralatan yang digunakan kurang higienis dan terawat, galon yang terkontaminasi cemaran bakteri akibat pencucian yang kurang bersih atau penyegelan yang kurang baik, dan kebersihan operator depot yang kurang baik (Wandrivel, Suharti, dan Lestari, 2012). Penanganan terhadap wadah yang dibawa pembeli juga memengaruhi kualitas air di dalamnya, demikian juga proses distribusi air minum isi ulang yang perlu diperhatikan. Dalam proses pembelian air minum isi ulang melalui pengedar air minum isi ulang yang diedarkan dari rumah ke rumah apakah menggunakan sistem ganti galon di lokasi atau di rumah pelanggan yang kemungkinan minim untuk sterilisasi galon/wadah penyimpanan air.

Tingginya kuantitas air minum isi ulang yang tidak memenuhi syarat menunjukkan masih lemahnya fungsi pengawasan terhadap penyelenggaraan depot air minum yang harus diatasi melalui peningkatan fungsi pengawasan yang baik oleh pemilik depot air minum, pemerintah, maupun masyarakat. Pengawasan depot air minum dilakukan oleh Dinas Kesehatan Seksi Penyehatan Lingkungan sedangkan petugas pengawasan dari puskesmas berada di Seksi Sanitasi yang menjadi ujung tombak dalam pelaksanaan penyelenggaraan pengawasan depot air minum. Selain SDM, biaya program pengawasan depot air minum ini perlu dialokasikan untuk berbagai keperluan diantaranya biaya pengadaan sarana dan prasarana, biaya *maintenance* sarana, dan prasarana seperti biaya kalibrasi alat-alat laboratorium, perawatan alat transportasi dan komunikasi, perawatan *software* dan *hardware*. Alokasi biaya lainnya adalah untuk pelaksanaan di lapangan seperti biaya transportasi petugas dan pemeriksaan air baku di laboratorium kesehatan lingkungan Dinas Kesehatan (Germauli, 2015).

Selain faktor dari depot air minum, faktor perlakuan di dalam rumah tangga terhadap air minum isi ulang itu sendiri seperti wadah penyimpanan air siap minum dan alat minum yang kurang higienis. Untuk itu diperlukan upaya peningkatan pengetahuan masyarakat dan rumah tangga mengenai pentingnya menjaga hygiene dari peralatan rumah tangga yang terkait dengan pola konsumsi air minum serta makanan di dalam rumah tangga.

## 2. Pemeriksaan Parameter Air Minum

Distribusi pemeriksaan parameter air minum utama anak stunting berdasarkan parameter dapat dilihat pada **Tabel 9** sebagai berikut:

**Tabel 9. Hasil Pemeriksaan Parameter Sampel Air Minum Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Hasil Pemeriksaan Parameter	Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat	
		Jumlah	%	Jumlah	%
1.	Bakteriologis	40	19.14	169	80.86
	<i>E. coli</i>	73	34.93	136	65.07
	Total <i>Coliform</i>	41	19.62	168	80.38
2.	Kimia	202	96.65	7	3.35
	Nitrat	202	96.65	7	3.35
	Nitrit	209	100.00	0	0
<b>Jumlah Sampel</b>		<b>37</b>	<b>17.70</b>	<b>172</b>	<b>82.30</b>

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 9** menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan uji bakteriologis air sebanyak 80.86% tidak memenuhi syarat parameter mikrobiologis dan sampel air dari berbagai jenis sumber air minum yang digunakan oleh anak stunting sebagian besar terdapat pada air minum isi ulang dan tidak memenuhi syarat standar baku (85.8%) dan parameter kimia

yang berisiko terkait dengan kejadian stunting yaitu nitrat dan nitrit terdapat tujuh sampel air minum (3.35%). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023, standar baku air minum tidak diperkenankan mengandung *E. coli* dan *coliform* (nilai 0) (Kemenkes 2023). Pada parameter mikrobiologi, bakteri *E. coli* yang ditemukan dalam air atau makanan dikatakan tercemar oleh kotoran manusia karena bakteri *E. coli* lazim ditemukan pada usus manusia, sehingga dengan adanya bakteri tersebut menunjukkan bahwa dalam tahapan pengolahan air atau makanan pernah mengalami kontak dengan kotoran yang berasal dari usus manusia dan mungkin mengandung bakteri patogen lain yang berbahaya (Pulungan dan Away, 2019). *Coliform* merupakan suatu golongan bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik di dalam air, jadi adanya bakteri *coliform* pada air menunjukkan bahwa dalam satu atau lebih tahap pengolahan air pernah mengalami kontak dengan feces yang berasal dari usus manusia. Suprihatin (Pulungan dan Away, 2019) menjelaskan semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteri patogen lainnya. Keberadaan *coliform* merupakan indikasi dari kondisi *processing* atau sanitasi yang tidak memadai (Pulungan dan Away, 2019). Intervensi WSH (*water, sanitasi, hygiene*) dinyatakan mampu meningkatkan kualitas air khususnya sumber air minum. Akan tetapi salah satu hasil penelitian di Kenya menemukan bahwa terbatasnya potensi dampak intervensi perbaikan sanitasi khususnya jamban keluarga adalah kegagalan dalam mengatasi kontaminasi kotoran hewan peliharaan dan hewan ternak (Swarthout *et al.*, 2024). Faktor lain yang memengaruhi tingkat cemaran mikrobiologis pada sumber air minum yaitu perubahan musim. Debit curah hujan yang tinggi dan aliran air baik air permukaan maupun air di dalam tanah pada musim penghujan dapat menyebabkan kontaminasi *E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*, dan *Staphylococcus aureus* pada sumber air minum (Wolde *et al.*, 2020).

Air yang mengandung kuman *E. coli* dapat menyebabkan terjadinya diare, apabila diare terjadi secara berulang pada bayi maupun balita maka gangguan penyerapan gizi maupun metabolisme tubuhnya akan terganggu, sehingga dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan di kemudian hari dan terjadi stunting. Air bersih digunakan untuk kepentingan sehari-hari dari mencuci, memasak, dan kegiatan rumah tangga lainnya. Meskipun air bersih digunakan untuk minum dan telah dimasak, akan tetapi dalam tradisi di desa masih banyak yang makan menggunakan tangan dan air cuci tangannya menggunakan air bersih yang belum diolah sehingga memungkinkan kuman masuk ke dalam mulut melalui tangan, baik untuk makan sendiri maupun menyuapi anak-anak makan (Novitry *et al.*, 2024; Puspitarini dan Ismawati, 2022). Promosi kesehatan kepada keluarga anak stunting terkait praktik sanitasi yang baik yang berkaitan dengan pengelolaan air minum di rumah tangga, karena hasil dari penelitian di Ethiopia menyatakan bahwa risiko kontaminasi mikrobiologis air minum rumah tangga disebabkan oleh ketidaktahuan rumah tangga bahwa wadah penyimpanan air minum yang tidak bersih dan tidak tertutup serta tangan yang tidak bersih dalam pengelolaan air minum dapat mencemari air minum di dalam rumah tangga (Sitotaw, Melkie, dan Temesgen, 2021).

Pemeriksaan kadar nitrat dilakukan dengan parameter kimia, karena dicurigai memiliki keterkaitan dengan kejadian stunting. Secara jangka pendek, kadar nitrat/nitrit yang berlebihan sangat berbahaya terutama pada bayi. Gangguan serius pada bayi ini terjadi karena konversi nitrat menjadi nitrit pada tubuh sang bayi yang mengganggu distribusi oksigen dalam darah. Ini akan langsung menjadi akut, sekejap dalam sehari. Gejala mencakup sesak napas dan kebiru-biruan pada kulit (Musli dan R, 2016). Nitrat dan nitrit merupakan ion anorganik yang proses terjadinya melalui siklus nitrogen sebagai sumber pencemar nitrat dan nitrit dalam air biasanya berasal dari sampah (Puspitarini dan Ismawati, 2022). Tingginya nilai nitrat dapat dipengaruhi oleh pemukiman yang padat serta limbah pertanian maupun industri (Nipu, 2022).

### Analisis Sumber dan Pengolahan Air Minum dengan Hasil Pemeriksaan Air

Distribusi sumber dan pengolahan air minum dengan hasil pemeriksaan air anak stunting dapat dilihat pada **Tabel 10** sebagai berikut:

**Tabel 10. Analisis Sumber dan Pengolahan Air Minum dengan Hasil Pemeriksaan Air Minum Anak Stunting di Kabupaten Tanah Bumbu Tahun 2023**

No.	Variabel	Kategori	Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat		Total	p-value
			n	%	n	%		
1	Sumber Air Minum Utama	Air Kemasan	33	15.6	141	66.5	141	0.333
		Air Terlindung	4	1.9	27	12.7		
		Air Tidak Terlindung	0	0	7	3.3		
<b>Jumlah</b>			<b>37</b>	<b>17.5</b>	<b>175</b>	<b>82.5</b>	<b>212</b>	
2	Pengolahan Air Minum	Tidak Diolah	110	51.9	26	12.2	136	0.393
		Diolah	65	30.7	11	5.2	76	
<b>Jumlah</b>			<b>175</b>	<b>82.6</b>	<b>37</b>	<b>17.4</b>	<b>212</b>	

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan **Tabel 10** menunjukkan bahwa hasil uji *pearson chi-square* didapatkan nilai *p value* >0.05 yaitu sumber air minum anak stunting sebesar *p value* = 0.333. Sumber air minum anak stunting sebagian besar berasal dari air kemasan isi ulang, air kemasan yang diproduksi oleh perusahaan swasta. Air terlindungi diperoleh dari air sumur bor/pompa, dan air Ledeng/PDAM, sedangkan untuk air yang tidak terlindungi diakses dari air sungai/danau/irigasi, air bendungan, air permukaan (air embung) dan air hujan dari berasal dari tempat penampungan rumah tangga. Hasil uji *pearson chi-square* pada pengolahan air minum anak stunting sebesar *p value* = 0.393. Pengolahan air minum pada anak stunting sebagian besar tidak diolah/langsung dikonsumsi oleh balita stunting, namun ada juga pengolahan dilakukan dengan cara direbus terlebih dahulu. Selain itu ada juga dengan melalui penyaringan dan diendapkan dalam waktu tertentu sebelum diberikan ke balita stunting. Hal ini berarti menyatakan bahwa sumber dan pengolahan air minum anak stunting tidak ada hubungan dengan pemeriksaan air minum anak stunting.

Penelitian lain juga menyatakan hal yang sama bahwa tidak ada hubungan antara sumber jenis air minum dengan kejadian stunting (Oktarina dan Sudiarti, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa semua sumber air minum yang dikonsumsi anak stunting memiliki risiko yang sama untuk tidak memenuhi syarat layak konsumsi bahkan air kemasan yang dalam proses idealnya melalui berbagai tahapan sterilisasi terlebih dahulu.

Ketersediaan air minum yang *unimproved* berasal dari sumber *unimproved*, jarak sumber air terlalu dekat dengan jamban, pengolahan air yang tidak sesuai sebelum dikonsumsi dapat menyebabkan gangguan gizi pada anak-anak. Hal ini terjadi karena air mengandung mikroorganisme patogen dan bahan kimia lainnya, menyebabkan anak mengalami penyakit diare dan EED (Aguayo dan Menon, 2016).

Meskipun hal ini menunjukkan bahwa air minum baik yang diolah maupun tidak diolah sebelumnya memiliki risiko yang sama untuk tidak memenuhi syarat air minum layak konsumsi akan tetapi pengolahan air minum yang dimasak/direbus sebelumnya dengan tingkat pemanasan yang tepat diyakini dapat menurunkan tingkat cemaran mikrobiologis pada air minum karena dapat membunuh bakteri-bakteri patogen di dalam air dan mencegah kejadian *water borne disease* dalam penelitian ini meliputi diare, kolera, tifus/demam *typhoid* dan disentri. Cara memasak air yang benar, yaitu direbus hingga mendidih selama minimal lima menit sehingga dapat membunuh bakteri *coliform* dalam air tersebut (Puspitasari dan Mukono, 2013).

Sebagai bagian dari upaya penanggulangan stunting, Indonesia telah melaksanakan beberapa program yang bertujuan untuk mempercepat penanggulangan stunting. Program-

program ini difokuskan pada faktor-faktor proksimal yang sangat terkait dengan stunting pada berbagai tahap kehidupan. Selain itu, inisiatif lintas sektoral, yang mengadopsi pendekatan sensitif untuk meningkatkan determinan distal seperti pendidikan, sistem pangan, perawatan kesehatan, faktor sosial ekonomi, dan infrastruktur serta layanan air dan sanitasi. Seiring dengan meningkatnya perhatian terhadap stunting dalam beberapa dekade terakhir. Penelitian yang telah dilakukan ini untuk digunakan sebagai dasar perencanaan dan peningkatan program intervensi karena kualitas dan keamanan air minum menjadi tantangan karena kontaminasi baik dari bencana alam dan buatan manusia.

## **SIMPULAN DAN REKOMENDASI**

### **SIMPULAN**

Berdasarkan analisis data disimpulkan bahwa kualitas air minum anak stunting di Kabupaten Tanah Bumbu masih rendah. Persentase air minum anak stunting sebagian besar tidak layak konsumsi berdasarkan hasil pemeriksaan status cemaran bakteriologis cemaran kimia. Sumber air minum anak stunting terbanyak pada air minum isi ulang. Tidak ada hubungan antara jenis sumber air minum dan pengolahan air minum dengan status air minum layak konsumsi yang menunjukkan bahwa semua jenis sumber air minum berisiko untuk memiliki status tidak layak konsumsi termasuk air kemasan.

### **REKOMENDASI**

Berdasarkan hasil penelitian ini, dinas kesehatan atau dinas terkait direkomendasikan untuk:

1. melakukan inspeksi ke tempat produksi air minum isi ulang dan melakukan pemeriksaan air minum minimal 3 bulan sekali;
2. memberikan pelatihan kepada petugas kesehatan perihal pengolahan air yang benar;
3. melakukan pengawasan kepada depot air minum secara berkala;
4. memberikan edukasi ke masyarakat perihal cara pengolahan air minum oleh petugas kesehatan; dan
5. membangun kerjasama dengan lintas sektoral terkait untuk pemenuhan sarana air bersih bagi masyarakat.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Litbangkes Tanah Bumbu yang telah mendukung kegiatan surveilans kualitas air minum anak stunting, serta kepada Kepala Laboratorium Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Tanah Bumbu dan Kepala Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Banjarbaru yang telah membantu dalam pelaksanaan pemeriksaan kualitas air minum anak stunting parameter kimia (nitrat dan nitrit), serta semua anggota tim surveilans kualitas air minum anak stunting yang telah berkontribusi dalam kegiatan lapangan dan analisis data surveilans kualitas air minum anak stunting.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aguayo, Víctor M., and Purnima Menon. 2016. "Stop Stunting: Improving Child Feeding, Women's Nutrition and Household Sanitation in South Asia." *Maternal and Child Nutrition* 12: 3–11. doi:10.1111/mcn.12283.
- Akombi, Blessing J., Kingsley E. Agho, John J. Hall, Nidhi Wali, Andre M.N. Renzaho, and Dafna Merom. 2017. "Stunting, Wasting and Underweight in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 14 (8): 1–18. doi:10.3390/ijerph14080863.

- Akombi, Blessing Jaka, Kingsley Emwinyore Agho, John Joseph Hall, Dafna Merom, Thomas Astell-Burt, and Andre M.N. Renzaho. 2017. "Stunting and Severe Stunting among Children Under-5 Years in Nigeria: A Multilevel Analysis." *BMC Pediatrics* 17 (1). BMC Pediatrics: 1–16. doi:10.1186/s12887-016-0770-z.
- Alamsyah, Putri Rahmah, dan Dini Ririn Andrias. 2017. "Hubungan Kecukupan Zat Gizi dan Konsumsi Makanan Penghambat Zat Besi dengan Kejadian Anemia pada Lansia." *Media Gizi Indonesia* 11 (1): 48. doi:10.20473/mgi.v11i1.48-54.
- Andiarsa, Dicky, Ika Setianingsih, dan Sri Sulasmi. 2017. "Kebijakan Pengendalian Diare Berdasarkan Analisis Spasial Faktor Penyebab Diare di Kabupaten Tanah Bumbu." *Jurnal Kebijakan Pembangunan* 12 (1 Juni): 9–21.
- Astuti, Yuni R. 2022. "Pengaruh Sanitasi dan Air Minum terhadap Stunting di Papua dan Papua Barat." *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan* 16 (3): 261–67. doi:10.33860/jik.v16i3.1470.
- Batiro, Banacha, Tsegaye Demissie, Yoseph Halala, and Antehun Alemayehu Anjulo. 2017. "Determinants of Stunting among Children Aged 6-59 Months at Kindo Didaye Woreda, Wolaita Zone, Southern Ethiopia: Unmatched Case Control Study." *PLoS ONE* 12 (12): 1–15. doi:10.1371/journal.pone.0189106.
- Batool, Munazza, Javeria Saleem, Rubeena Zakar, Muhammad Salman Butt, Sanaullah Iqbal, Shahroz Haider, and Florian Fischer. 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): 1–7. doi:10.1186/s12889-023-17135-z.
- Besral, Lia Meilianingsih, Junaiti Sahar. 2007. "Pengaruh Minum Teh terhadap Kejadian Anemia pada Usila di Kota Bandung". MAKARA of Health Series, June 2007.
- Germauli, Imelda. 2015. "Pengawasan terhadap Penyelenggaraan Depot Air Minum dalam Menjamin Kualitas Air Minum Isi Ulang." *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat* 6 (02 Juli): 63–73.
- Gibore, Nyasiro S, Agatha F Ngowi, Mariam J Munyogwa, and Mwanaisha M Ali. 2021. "Maternal and Pediatric Nutrition Dietary Habits Associated with Anemia in Pregnant Women Attending Antenatal Care Services." *Maternal and Pediatric Nutrition* 5 (10). Oxford University Press: 1–8. <https://academic.oup.com/cdn/>.
- Gusnedi, Gusnedi, Ricvan Dana Nindrea, Idral Purnakarya, Hermita Bus Umar, Andrafikar, Syafrawati, Asrawati, et al. 2023. "Risk Factors Associated with Childhood Stunting in Indonesia: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 32 (2): 184–95. doi:10.6133/apjcn.202306\_32(2).0001.
- Gwimbi, Patrick, Maeti George, and Motena Ramphalile. 2019. "Bacterial Contamination of Drinking Water Sources in Rural Villages of Mohale Basin, Lesotho: Exposures through Neighbourhood Sanitation and Hygiene Practices." *Environmental Health and Preventive Medicine* 24 (1). Environmental Health and Preventive Medicine: 1–7. doi:10.1186/s12199-019-0790-z.
- Kemenkes. 2023. "Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No.66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan."
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2022. "Kementerian Kesehatan RI." *Profil Kesehatan*. Vol. 1. doi:10.1080/09505438809526230.
- Kementerian Kesehatan RI. 2022. "Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022." *Kemenkes*, 1–150.
- Kementerian Kesehatan. 2023. "Permenkes No. 2 Tahun 2023." *Kemenkes Republik Indonesia*, no. 55: 1–175.

- Laillou, Arnaud, Ludovic Gauthier, Frank Wieringa, Jacques Berger, Samnang Chea, and Etienne Poirot. 2020. "Reducing Malnutrition in Cambodia. A Modeling Exercise to Prioritize Multisectoral Interventions." *Maternal and Child Nutrition* 16 (S2): 1–11. doi:10.1111/mcn.12770.
- Lauer, Jacqueline M., Christopher P. Duggan, Lynne M. Ausman, Jeffrey K. Griffiths, Patrick Webb, Bernard Bashaasha, Edgar Agaba, Florence M. Turyashemererwa, and Shibani Ghosh. 2018. "Unsafe Drinking Water is Associated with Environmental Enteric Dysfunction and Poor Growth Outcomes in Young Children in Rural Southwestern Uganda." *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 99 (6): 1606–12. doi:10.4269/ajtmh.18-0143.
- Lemaking, Vinsan Belawa, Marinda Manimalai, and Herliana Monika Azi Djogo. 2022. "Hubungan Pekerjaan Ayah, Pendidikan Ibu, Pola Asuh, dan Jumlah Anggota Keluarga dengan Kejadian Stunting pada Balita di Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang." *Ilmu Gizi Indonesia* 5 (2): 123. doi:10.35842/ilgi.v5i2.254.
- Mascitelli, L., and M. R. Goldstein. 2011. "Inhibition of Iron Absorption by Polyphenols as an Anti-Cancer Mechanism." *QJM: An International Journal of Medicine* 104 (5): 459–61. doi:10.1093/qjmed/hcq239.
- Musli, Vindi, and de Fretes R. 2016. "Analisis Kesesuaian Parameter Kualitas Air Minum dalam Kemasan yang Dijual di Kota Ambon dengan Standar Nasional Indonesia (SNI)." *Arika* 10 (1): 57–74.
- Nipu, Lidia Paskalia. 2022. "Penentuan Kualitas Air Tanah sebagai Air Minum dengan Metode Indeks Pencemaran." *Magnetic: Research Journal of Physics and It's Application* 2 (1): 106–11.
- Nisa, Septi Khotimatun, Elisabeth Deta Lustiyati, dan Ayu Fitriani. 2021. "Sanitasi Penyediaan Air Bersih dengan Kejadian Stunting pada Balita." *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia* 2 (1): 17–25. doi:10.15294/jppkmi.v2i1.47243.
- Novitry, Fera, Sabtian Sarwoko, Muchsin Maulana. 2024. "Hubungan Air dengan Kejadian Stunting pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim Tahun 2023." *Jurnal Kesehatan Dan Pengelolaan Lingkungan* 5 (1): 1–12.
- Oktarina, Zilda, dan Trini Sudiarti. 2013. "Faktor Risiko Stunting pada Balita (24-59 Bulan) di Sumatera." *Jurnal Gizi Dan Pangan* 8 (3): 175–80.
- . 2014. "Faktor Risiko Stunting pada Balita (24-59 Bulan) di Sumatera." *Jurnal Gizi Dan Pangan* 8 (3): 177. doi:10.25182/jgp.2013.8.3.177-180.
- Pulungan, Siti Asmidar, dan Yufrijal Away. 2019. "Analisa Kualitas Air Minum Isi Ulang di Tanjung Pati." *Lambung* 18 (1): 10–19. doi:10.32530/lambung.v18i1.178.
- Puspitarini, Rizqa, and Riva Ismawati. 2022. "Kualitas Air Baku untuk Depot Air Minum Air Isi Ulang (Studi Kasus di Depot Air Minum Isi Ulang Angke Tambora)." *Dampak* 19 (1): 1. doi:10.25077/dampak.19.1.1-7.2022.
- Puspitasari, Shinta, and J Mukono. 2013. "Hubungan Kualitas Bakteriologis Air Sumur dan Perilaku Sehat dengan Kejadian Waterborne Disease di Desa Tambak Sumur, Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo." *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 7 (1): 76–82.
- Schmidt, Charles W. 2014. "Beyond Malnutrition: The Role of Sanitation in Stunted Growth." *Environmental Health Perspectives* 122 (11): A298–303. doi:10.1289/ehp.122-A298.
- Sitotaw, Baye, Eshetie Melkie, and Deneke Temesgen. 2021. "Bacteriological and Physicochemical Quality of Drinking Water in Wegeda Town, Northwest Ethiopia." *Journal of Environmental and Public Health* 2021 (6646269): 1–8. doi:10.1155/2021/6646269.
- Solin, Angina Rohdalya, Oswati Hasanah, dan Sofiana Nurchayati. 2019. "Hubungan Kejadian Penyakit Infeksi terhadap Kejadian Stunting pada Balita 1-4 Tahun." *JOM FKp* 6 (1): 65–71.

- Sumarno, Tiara Indrawati. 2023. "Analisis Kualitas Air Sumur dan Sarana Sanitasi dengan Kejadian Stunting di Desa Lokus Stunting Kecamatan Driyorejo." *Medic Nutricia* 1 (1): 21–39. doi:10.9644/scp.v1i1.332.
- Swarthout, Jenna M., Maryanne Mureithi, John Mboya, Benjamin F. Arnold, Marlene K. Wolfe, Holly N. Dentz, Audrie Lin, et al. 2024. "Addressing Fecal Contamination in Rural Kenyan Households: The Roles of Environmental Interventions and Animal Ownership." *Environmental Science and Technology* 58 (22): 9500–9514. doi:10.1021/acs.est.3c09419.
- Syaputri, Deli, Theodorus Teddy Bambang Soedjadi, Samuel Marganda Halomoan Manalu, Risnawati Tanjung, and Devi Rosana. 2023. "The Relationship Between Household Drinking Water Quality and The Incidence of Stunting." *Contagion: Scientific Periodical Journal of Public Health and Coastal Health* 5 (1): 1. doi:10.30829/contagion.v5i1.14890.
- Thankachan, Prashanth, Thomas Walczyk, Sumithra Muthayya, Anura V. Kurpad, and Richard F. Hurrell. 2008. "Iron Absorption in Young Indian Women: The Interaction of Iron Status with the Influence of Tea and Ascorbic Acid1-3." *American Journal of Clinical Nutrition* 87 (4). American Society for Nutrition.: 881–86. doi:10.1093/ajcn/87.4.881.
- Tura, Meseret Robi, Gudina Egata, Sagni Girma Fage, and Kedir Teji Roba. 2020. "Prevalence of Anemia and Its Associated Factors among Female Adolescents in Ambo Town, West Shewa, Ethiopia." *Journal of Blood Medicine* 11: 279–87. doi:10.2147/JBM.S263327.
- Wahida Yuliana, Bawon Nul Hakim. 2019. *Darurat Stunting dengan Melibatkan Keluarga*.
- Wandrivel, Rido, Netty Suharti, dan Yuniar Lestari. 2012. "Kualitas Air Minum yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi." *Jurnal Kesehatan Andalas* 6 (3): 129–33.
- Wardita, Yulia, Laylatul Hasanah, dan Rasyidah. 2023. "Hubungan Sumber dan Pengolahan Air Minum terhadap Kejadian Stunting pada Balita." *Gorontalo Journal of Public Health* 6 (2): 99–106.
- Wolde, Amsalu Mekonnen, Kemal Jemal, Gebru M. Woldearegay, and Kassu Desta Tullu. 2020. "Quality and Safety of Municipal Drinking Water in Addis Ababa City, Ethiopia." *Environmental Health and Preventive Medicine* 25 (1). Environmental Health and Preventive Medicine: 1–6. doi:10.1186/s12199-020-00847-8.
- Yuliani Soeracmad. 2019. "Hubungan Sanitasi Lingkungan Rumah Tangga dengan Kejadian Stunting pada Anak Balita di Puskesmas Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar Tahun 2019." *J-KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 5 (2): 138. doi:10.35329/jkesmas.v5i2.519.

