

## KUALITAS AIR PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG YANG TERVERIFIKASI DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS GROGOL, KABUPATEN SUKOHARJO

Naufal Maulana Wijaya<sup>1\*</sup>, Yuni Wijayanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Sekaran, Kec. Gn. Pati, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50229

\*Corresponding author: [sayanaufal25@gmail.com](mailto:sayanaufal25@gmail.com)

### ABSTRACT

*A preliminary study of 10 DAMIUs showed that there were 3 DAMIUs that did not meet the requirements for coliform in the working area of the Grogol Health Center, Sukoharjo Regency. Meanwhile, Grogol District has the highest number of DAMIUs in Sukoharjo Regency, namely 50 DAMIUs consisting of 30 unverified and 20 verified, which has received routine supervision by the Grogol Health Center. Based on 2019 data, diarrhea cases were ranked first in infectious diseases with 4,686 cases. This type of research is quantitative descriptive using a case control. The samples needed in this study were 15 samples as cases and 15 as controls, so that what was needed was 30 DAMIU. DAMIUs were selected randomly, the case group was the unverified DAMIU and the control group was the verified DAMIU. The instruments used in this study were questionnaire sheets and observation sheets. statistical test chi square. The results showed that there was a relationship between the sanitation of the DAM place ( $p=0.006$ ), the hygiene of the DAM handlers ( $p=0.001$ ), and supervision with the quality of DAMIU drinking water in the working area of the Grogol Health Center, Sukoharjo Regency. And there is no relationship between the sanitation of DAM equipment ( $p=0.709$ ) and raw water sources ( $p=0.063$ ) with the quality of DAMIU drinking water in the working area of the Grogol Health Center, Sukoharjo Regency. The suggestion of this research is to improve the quality of DAMIU drinking water, as well as routine guidance and supervision by health agencies on DAMIU on a regular basis to improve the quality hygiene and sanitation.*

**Keywords:** Factors; Water Quality; DAMIU

### PENDAHULUAN

Kondisi air dan sanitasi di Indonesia tercatat mewakili sekitar 6% dari sumber daya air yang ada di dunia. Hal ini menunjukkan bahwa seharusnya Indonesia mempunyai sumber daya air yang sangat melimpah. Namun, kenyataan menunjukkan bahwa lemahnya pengelolaan lingkungan Indonesia berdampak negatif terhadap sektor air bersih dan sanitasi. Keterbatasan air baku guna penyediaan air bersih ialah salah satunya<sup>1</sup>. Kemudian, menurut laporan dari Direktorat Jendral Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) di tahun 2015 yang dikutip oleh National Geographic Indonesia (2016), sekitar 65% air sungai di Indonesia dalam keadaan tercemar berat<sup>2</sup>. Padahal, air sungai adalah sumber utama air bersih yang digunakan mayoritas penduduk di Indonesia. Pencemaran air sungai di Indonesia justru didominasi oleh limbah yang berasal dari rumah tangga atau domestik, bukan dari limbah industri. Hal ini semakin menunjukkan bahwa adanya korelasi antara kualitas sanitasi dan kualitas air, dimana kualitas sanitasi menentukan kualitas air yang ada.

Air bersih dan sanitasi adalah termasuk dalam target capaian dalam Millenium Development Goals (MDGs) yang berakhir pada tahun 2015 dan Sustainable Development Goals (SDGs) yang masih berlangsung hingga kini, meskipun begitu, hingga kini masih belum dapat tercapai secara optimal dan tak kunjung tuntas. Ditambah lagi, adanya pandemi Covid-19 pada awal tahun 2020 yang melanda berbagai negara termasuk Indonesia, seolah menyadarkan seluruh lapisan masyarakat bahwa pentingnya sanitasi yang baik guna menghambat penyebaran virus tersebut. World Health Organization (WHO) (2020) menyebutkan bahwa air bersih, sanitasi, dan pelayanan yang higienis diperlukan guna membatasi penyebaran virus Covid-19 dan mencegah penyebaran wabah penyakit lain di masa yang akan datang. Pandemi Covid-19 seolah-olah menjadi momentum yang tepat dimana sanitasi adalah hal terpenting sebagai penanganan wabah tersebut. Sanitasi yang baik menjadi pendukung upaya peningkatan kesehatan masyarakat serta kualitas lingkungan guna mencegah dan menekan peningkatan resiko penyebaran Covid-19. Namun,

tantangan pembangunan sanitasi di era pandemi pasti lebih besar lagi.

Dalam upaya pemenuhan kebutuhan air bersih dan sanitasi yang layak dan mencapai akses universal, Pemerintah Indonesia telah membuat kebijakan yaitu tertuang dalam Peraturan Pemerintah No. 185 Tahun 2014 Tentang Percepatan Penyediaan Air Minum dan Sanitasi. Untuk mewujudkan target universal bidang sanitasi tersebut, kementerian kesehatan dan beberapa kementerian lain meluncurkan pendekatan Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) pada tahun 2008. Adapun 5 pilar dalam STBM yaitu Stop Buang Air Besar Sembarangan (BABS), Cuci tangan pakai sabun, pengelolaan air minum dan makanan, pengelolaan sampah, dan pengelolaan limbah cair<sup>3</sup>. Berdasarkan data KemenPPN/Bappenas tahun 2019, Indonesia telah meningkatkan akses air minum layak dari 82,14% di tahun 2011 menjadi 87,75% di tahun 2018. Dalam hal ini, Indonesia telah mencapai 88% akses air minum layak dan 75% akses sanitasi layak. Akses air minum layak tersebut mencakup sebanyak 20,14% dilayani lewat perpipaan sedangkan sisanya melalui swadaya masyarakat<sup>4</sup>.

Pemenuhan kebutuhan air minum saat ini sangat bervariasi, antara lain air minum yang berasal dari sistem perpipaan (PAM), air minum dalam kemasan (AMDK), dan air minum isi ulang (AMIU)<sup>5</sup>. Namun, adanya keterbatasan dalam distribusi air oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) serta kurang praktisnya penggunaan air tanah dan PDAM karena memerlukan proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi menyebabkan masyarakat lebih memilih menggunakan AMIU dan AMDK<sup>6-7</sup>.

AMDK diproduksi oleh industri dengan proses pengujian kualitas sebelum diedarkan ke masyarakat sedangkan AMIU lazimnya diproduksi oleh depot air minum isi ulang (DAMIU). DAMIU merupakan badan usaha yang mengelola air minum untuk keperluan masyarakat dalam bentuk curah dan tidak dikemas. Menurut harganya AMDK relatif lebih mahal daripada AMIU, bahkan dapat mencapai 3 kali lipat dari harga AMIU<sup>8</sup>. Alasan inilah yang mendasari masyarakat lebih memilih DAMIU sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan air minumnya. Namun, seringkali DAMIU kurang memperhatikan segi kualitasnya sehingga dapat mempengaruhi masalah terhadap kesehatan masyarakat. Mengonsumsi air minum yang tidak higienis beresiko terkena infeksi penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri, keracunan senyawa kimia akut maupun kronis serta yang bersifat karsinogen.

Kontaminasi bakteri dapat berasal dari penjamah yang tidak memperhatikan personal hygiene, kualitas fisik DAMIU, sumber air baku yang kurang baik, hygiene sanitasi serta fasilitas sanitasi yang kurang memadai. Bakteri Coliform adalah salah satu yang sering ditemui di dalam air yang terkontaminasi dan apabila bakteri tersebut masuk ke dalam tubuh manusia dapat menyebabkan penyakit diare, typhoid, cholera, hepatitis, disentri, dan gastroenteritis<sup>9</sup>. Permasalahan diatas dapat dicegah dengan menerapkan upaya hygiene dan sanitasi yang baik. Hygiene dan sanitasi lingkungan adalah upaya kesehatan guna menghilangkan atau mengurangi faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran terhadap air minum dan sarana yang dipakai untuk proses penyimpanan, pengolahan, dan distribusi air minum<sup>10</sup>.

Menurut profil kesehatan Puskesmas Sukoharjo terdapat sekitar 50 depot air minum yang tersebar, yang terdiri dari 30 depot air minum yang tidak terverifikasi dan 20 depot air minum yang terverifikasi. Menurut studi pendahuluan terhadap 10 DAMIU di wilayah kerja puskesmas grogol, diantaranya terdapat 3 DAMIU yang tidak memenuhi syarat bakteri coliform. Sementara itu, berdasarkan data profil kesehatan Kabupaten Sukoharjo tahun 2019 tentang penyakit menular, diare merupakan penyakit menular dengan kasus tertinggi sejak tahun 2015-2019 dengan jumlah kasus masing-masing per tahun sebanyak 20.352 kasus, 18.941 kasus, 15.074 kasus, 17.196 kasus, dan 4.686 kasus. Meskipun menurut data tersebut menurun secara signifikan jumlah kasusnya pada tahun terakhir tetapi penyakit diare masih menjadi penyakit menular tertinggi di Kabupaten Sukoharjo. Maka dari itu perlunya dilakukan pengawasan oleh pihak terkait tentang pengelolaan dan penyediaan air minum guna menjaga kualitas air minum yang digunakan oleh masyarakat. Sedangkan, berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2014 Tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum dan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 0135543-1996 mengatakan bahwa pengawasan mutu air pada depot air minum isi ulang adalah tugas dan tanggung jawab Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota.

Sehubungan dengan uraian diatas, maka peneliti berniat untuk melakukan penelitian guna mengetahui kualitas air minum, sanitasi tempat DAM, hygiene penjamah DAM, sanitasi peralatan DAM, sumber air baku, dan pengawasan dari pihak Puskesmas Grogol terkait dengan depot air minum di Kecamatan Grogol Kabupaten Sukoharjo.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan menggunakan pendekatan case control. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui, menggambarkan, mencari hubungan, serta membandingkan kualitas air minum, sanitasi tempat, hygiene penjamah, sanitasi peralatan, sumber air baku, dan pengawasan pihak puskesmas pada DAM di wilayah kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh DAMIU yang berada di wilayah kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo sebanyak 50 DAMIU, yang terdiri dari 20 DAMIU yang terverifikasi dan 30 DAMIU yang tidak terverifikasi oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo. Sampel dalam penelitian ini yaitu 15 DAMIU yang tidak terverifikasi sebagai kelompok kasus dan 15 DAMIU yang terverifikasi sebagai kelompok kontrol, DAMIU dipilih secara acak serta berada di wilayah kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer. Data primer didapatkan dari kegiatan observasi dan wawancara oleh pihak DAMIU yang terkait dan pihak Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo serta hasil pemeriksaan laboratorium pengujian sampel air minum DAMIU yang terkait.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar checklist yang berfungsi sebagai bahan wawancara kepada pihak DAMIU dan Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo. Lembar formulir observasi dan kuesioner untuk DAMIU diambil dari Peraturan Menteri Kesehatan No.43 Tahun 2014 Tentang Hygiene Sanitasi Depot Air Minum.

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, serta pemeriksaan sampel air minum DAMIU yang di uji di laboratorium guna mengetahui kualitas kandungan air minumnya berdasarkan kandungan mikrobiologi. Hasil yang didapatkan akan diolah dengan menggunakan perangkat lunak pengolah angka SPSS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sanitasi Tempat DAM

**Tabel 1. Hasil Hubungan antara Sanitasi Tempat DAM dengan Kualitas Air Minum di Wilayah Kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo**

Sanitasi Tempat	Kualitas Air Minum		P value	OR	CI (95%)
	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat			
	f	%	F	%	

DAM	Sanitasi Tempat				P value	OR	CI (95%)
	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	f	%			
Buruk	8	66,7	2	11,1	0,006	16	2,399-106,731
Baik	4	33,3	16	88,9			
Total	12	100	18	100			

Sanitasi tempat DAM merupakan upaya kesehatan untuk mengurangi atau menghilangkan penyebab terjadinya pencemaran terhadap air minum dan sarana yang digunakan untuk proses pengolahan, penyimpanan, dan distribusi air minum<sup>11</sup>. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.43 Tahun 2014 tentang hygiene sanitasi depot air minum menyebutkan bahwa aspek tempat yang dimaksud meliputi lokasi bangunan yang kuat, aman, dan mudah pemeliharaannya, serta berada di daerah yang bebas dari pencemaran lingkungan dan penularan penyakit.

Adapun hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu menunjukkan bahwa berdasarkan perhitungan statistik menggunakan uji chi square, diperoleh nilai p value = 0,006 (p<0,05). Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang bermakna antara sanitasi tempat DAM dengan kualitas air minum DAMIU di wilayah kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo. Fakta dilapangan juga menunjukkan bahwa lokasi DAMIU berlokasi berdekatan langsung dengan jalan raya yang cukup padat, sedangkan syarat lokasi DAMIU ialah harus berada di daerah yang bebas dari pencemaran lingkungan, tidak pada daerah tergenang air rawa, dekat dengan tempat pembuangan sampah, kotoran, penumpukan bahan beracun dan berbahaya (B3), ataupun daerah lain yang dapat menimbulkan pencemaran terhadap air minum<sup>12</sup>.

### Hygiene Penjamah DAM

**Tabel 2. Hasil Hubungan antara Hygiene Penjamah DAM dengan Kualitas Air Minum di Wilayah Kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo**

Hygiene Penjamah DAM	Kualitas Air Minum		P value	OR	CI (95%)	
	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat				
	f	%	F	%		
Buruk	1	91,7	4	22,2	0,001	38,5-395,407
Baik	1	8,3	1	77,8		



		4	8
Total	1 100	1 100	
	2	8	

Hygiene penjamah merupakan salahsatu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas air minum DAMIU. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa berdasarkan perhitungan statistik menggunakan uji chi square, diperoleh nilai p value = 0,001 ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang bermakna antara hygiene penjamah DAM dengan kualitas air minum DAMIU di wilayah kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo.

Menurut hasil observasi juga menunjukkan bahwa terjadi kontak langsung antara penjamah DAM dengan air minum yaitu terjadi mulai dari proses pencucian galon, pengisian air, hingga tahap distribusi AMIU ke pihak konsumen. Selain itu, seluruh penjamah tidak melakukan kegiatan cuci tangan dengan sabun dan air mengalir sesuai dengan pedoman Kemenkes, hal tersebut dapat menyebabkan cemaran pada AMIU<sup>13</sup>. Dimana penjamah seharusnya menggunakan sarung tangan steril saat melakukan proses produksi AMIU guna menghindari kontaminasi air minum oleh bakteri, bahkan setiap 6 bulan sekali penjamah harus memeriksakan kesehatannya dimana seorang petugas pengolah air tidak boleh menderita penyakit menular<sup>14</sup>.

### Sanitasi Peralatan DAM

**Tabel 3 Hasil Hubungan antara Sanitasi Peralatan DAM dengan Kualitas Air Minum di Wilayah Kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo**

Sanitasi Peralatan DAM	Kualitas Air Minum				P value
	Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat		
	F	%	F	%	
Buruk	2	16,7	1	5,6	0,709
Baik	10	83,3	17	94,4	
Total	12	100	18	100	

Peralatan pengolahan DAM mempunyai peran yang sangat penting dalam produksi air minum, peralatan yang baik diharapkan dapat menghasilkan kualitas air minum yang baik pula. Sesuai dengan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No.651 Tahun 2004 tentang persyaratan teknis depot air minum dan perdagangan menjelaskan bahwa pengolahan air minum DAM meliputi penampungan air baku, penyaringan/filtrasi, desinfeksi, dan

pengisian air ke wadah guna selanjutnya di distribusikan ke konsumen.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pada hasil uji statistik chi square diperoleh nilai p value = 0,709 ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak ada hubungan yang bermakna antara sanitasi peralatan DAM dengan kualitas air minum. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat 27 sanitasi peralatan DAM responden (90%) masuk dalam kategori baik. Meski begitu, ada banyak faktor diluar sanitasi peralatan DAM yang juga dapat mempengaruhi kualitas AMIU seperti kualitas sumber air baku, hygiene dan sanitasi lokasi, serta hygiene penjamah DAM. Selain itu, menurut Trisna (2016) peralatan yang lengkap dan baik dapat menyebabkan kontaminasi air minum yang dihasilkan apabila tidak dilakukan perawatan dan penggunaan yang tidak benar.

Hasil observasi dan wawancara dilapangan menunjukkan mayoritas peralatan DAM sudah lengkap dengan standar SNI namun masih kurang dalam hal maintenance, karena sebagian DAM ada yang mengganti peralatan hanya jika sudah terlihat rusak misal seperti lampu UV yang nampak redup atau tabung penyaring yang tidak lancar karena tersumbat kotoran.

### Sumber Air Baku

**Tabel 4 Hasil Hubungan antara Sumber Air Baku dengan Kualitas Air Minum di Wilayah Kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo**

Sumber Air Baku	Kualitas Air Minum				P value
	Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat		
	F	%	F	%	
Buruk	7	58,3	4	22,2	0,063
Baik	5	41,7	14	77,8	
Total	12	100	18	100	

Kualitas air baku yang buruk dapat mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan suatu DAM menjadi buruk juga namun hal tersebut tergantung oleh kondisi peralatan dan proses produksi<sup>15</sup>. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara sumber air baku dengan kualitas air minum yaitu diperoleh nilai p value = 0,063 ( $p > 0,05$ ).

Hasil observasi dan wawancara kepada penanggungjawab depot mengatakan bahwa air baku guna diproduksi menjadi air minum yang mereka gunakan rata-rata hanya disimpan 2-3 hari saja dikarenakan banyaknya permintaan oleh konsumen,

hal ini dapat menjadi asumsi bahwa kualitas air baku tersebut dalam keadaan yang baik karena penyimpanan air baku hanya boleh disimpan maksimal 3 hari saja, selebihnya dapat menyebabkan kontaminasi oleh bakteri<sup>16</sup>.

### Pengawasan

**Tabel 5 Hasil Hubungan antara Kualitas Air Minum dengan Pengawasan di Wilayah Kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo**

Kualitas Air Minum	Pengawasan				P value	O R	CI (95%)
	Kasus		Kontrol				
	f	%	F	%			
Tidak Memenuhi Syarat	1	66,0	2	13,3	0,009	13	2,074
Memenuhi Syarat	5	33,3	13	86,7			
Total	6	100	15	100			

Dinas Kesehatan Kota/Kabupaten merupakan dinas otonomi daerah yang mempunyai kewenangan pada pemerintah daerah sehubungan dengan bidang kesehatan. Adapun tugas instansi tersebut yaitu melakukan perumusan kebijakan dan melaksanakan teknis operasional yang berhubungan dengan kesehatan, termasuk dalam hal pengawasan DAMIU<sup>17</sup>.

Menurut hasil penelitian ini dapat ditunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kualitas air minum dengan pengawasan yaitu diperoleh nilai p value = 0,009 ( $p < 0,05$ ). Kemudian dapat diketahui odds ratio (OR) sebesar 13, yang berarti bahwa DAMIU yang tidak dilakukan pengawasan kepada instansi terkait mempunyai risiko 13 kali lebih besar mempunyai kualitas air minum yang tidak memenuhi syarat.

Usaha DAMIU sering kali mempunyai masalah pada hal-hal teknis seperti lokasi DAMIU yang kurang baik, penyediaan air baku, hygiene penjamah, dan maintenance peralatan (tidak mengganti mikrofilter) yang kurang baik sehingga hal tersebut dapat mengakibatkan terjadinya kontaminasi pada air minum yang diproduksinya. Maka dengan adanya pengawasan dari dinas terkait bertujuan untuk menghindari terjadinya hal-hal tersebut<sup>18</sup>.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara sanitasi tempat DAM, hygiene penjamah DAM, dan pengawasan dengan kualitas air minum DAMIU di wilayah kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo. Serta tidak ada hubungan antara sanitasi peralatan DAM dan sumber air baku dengan kualitas air minum DAMIU di wilayah kerja Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo.

### SARAN

1. Bagi Instansi Kesehatan, diharapkan bagi instansi kesehatan terkait khususnya Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo dan Puskesmas Grogol Kabupaten Sukoharjo untuk dapat melakukan pembinaan dan pengawasan secara rutin kepada seluruh DAMIU yang berada di wilayah kerja guna meningkatkan kualitas DAMIU.
2. Bagi pemilik Depot Air Minum Isi Ulang, diharapkan bagi pemilik DAMIU agar selalu menjaga serta meningkatkan kualitas depot dan kualitas air minum yang dihasilkan.
3. Bagi Peneliti Lain, diharapkan bagi peneliti lain dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai permasalahan yang sama namun dengan variabel-variabel yang lebih bervariasi.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. Buku Putih Sanitasi Jakarta. 2012.
2. Hasuki I. No Title [Internet]. National Geographic Indonesia. 2016. Available From: <https://Nationalgeographic.Grid.Id/Read/13305060/Air-Sungai-Di-Indonesia-Tercemar-Berat>
3. RI KK. STBM Kemkes [Internet]. 2018. Available From: <http://Stbm.Kemkes.Go.Id/>
4. Bappenas. Provinsi Dalam Pembangunan Sanitasi Jakarta. Direktorat Pembangunan Perumahan Dan Pemukiman Bappenas. 2019.
5. Kurniawan A, Joseph, Bernadus J. Higiene Sanitasi Dan Kualitas Bakteriologis Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Di Kecamatan Tuminting Kota Manado. J Kesehat Masy Sam Ratulangi. 2014;
6. Laura C, S, M E. More Than A Drop In The Bucket: Decentralized Membrane-Based Drinking Water Refill Stations In Southeast Asia. Environ Sci Technol. 2013;
7. Gebauer H, C S. Bussiness Model Intervention In The Water Sector In Developing Countries. Sci Total Env. 2014;

8. Tombeng R, Polii B, Sinolungan S. Analisis Kualitatif Kandungan Escherichia Coli Dan Coliform Pada 3 Depot Air Minum Isi Ulang Di Kota Manado. *J Kesehat Masy Sam Ratulangi*. 2013;
9. Selomo M, Natsir, Birawida, Nurhaedah. Hygiene Dan Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Campalagian Kabupaten Polewali Mandar. *J Nas Ilmu Kesehat*. 2018;
10. Karame M, Palandenh H, Sondakh R. Hubungan Antara Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang Dengan Kualitas Bakteriologi Pada Air Minum Di Kelurahan Bailang Dan Molas Kota Manado. *J Kesehat Masy Sam Ratulangi*. 2014;
11. Sariadi. Hubungan Hygiene Sanitasi Dengan Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Di Kabupaten Balangan. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2016;
12. Kemenkes. Pedoman Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum Jakarta. Dirjen Penyehatan Lingkungan. 2010.
13. Utami S. Hubungan Kualitas Mikrobiologi Air Baku Dan Higiene Sanitasi Dengan Cemar Mikroba Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Tembalang. *J Kesehat Masy*. 2021;
14. Tauna A. Hubungan Hygiene Sanitasi Depot Terhadap Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Kota Tomohon. *J Kesehat Lingkung Poltekes Kemenkes Manad*, 2019;
15. Natalia. Hubungan Kualitas Air Minum Isi Ulang Terhadap Bakteri Koliform Di Kota Makasar. *Higiene*. 2014;
16. Baharudin A. Kualitas Air Minum Isi Ulang Pada Depot Di Wilayah Kerja Puskesmas Dahlia Kota Makasar. *Higiene*. 2017;
17. Rantung M. Tanggungjawab Hukum Pemerintah Minahasa Terhadap Pengawasan Kualitas Air Minum Usaha Depot Air Minum Isi Ulang. *J Kesmas Univ Sam Ratulangi*. 2017;
18. Aziz A. Perlindungan hukum terhadap Konsumen Air Minum Isi Ulang oleh Dinaskesehatan Di Kabupaten Slawi. *J Huk Pembang Indones*. 2019;