



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph3213>

**MIKROBIAL RISK ASSASMENT (MRA) AIR MINUM ISI ULANG PADA
DEPOT AIR MINUM (DAM) DI WILAYAH KERJA
PUSKESMAS ANTANG KOTA MAKASSAR**

^KAndi Asyra Ainun¹, Ulfa Sulaeman², Abd. Gafur³

^{1,2,3}Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): aasyraainun@gmail.com

aasyraainun@gmail.com¹, ulfacahichen@gmail.com², abd.gafurdjafrier@umi.ac.id³

ABSTRAK

Depot air minum adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjualnya langsung kepada konsumen, yang murah dan praktis. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui risiko mikroba pada air minum isi ulang yang dikonsumsi masyarakat di wilayah kerja puskesmas antang kota Makassar tahun 2021. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan penilaian *Microbial Risk Assasment* (MRA) pada DAMIU. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh usaha depot air minum di wilayah kerja puskesmas antang sebanyak 21 depot. Pengambilan menggunakan teknik *total sampling*. Untuk memeriksa keberadaan bakteri *Escherichia coli* dengan metode *Most Probable Number* (MPN), sedangkan untuk variabel sanitasi tempat, sanitasi peralatan dan *hygiene* penjamah dengan observasi dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 21 sampel yang diteliti tidak ada yang memenuhi syarat kualitas bakteriologi. Sebanyak 48% kondisi bangunan, 4,8% sanitasi peralatan, dan 8% *hygiene* penjamah depot air minum kategori kurang baik. Berdasarkan Penilaian Risiko Kuantitatif, disimpulkan bahwa dari 21 sampel DAMIU memiliki konsentrasi dan tingkat risiko yang tinggi, untuk jumlah estimasi bakteri *Escherichia coli* pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kota Makassar. Peneliti menyarankan kepada pihak pengelola hendaknya selalu mengikuti prosedur yang telah ditetapkan. Bagi konsumen demi keamanan dan keselamatan sebelum konsumsi air minum isi ulang sebaiknya air tersebut dimasak terlebih dahulu, karena pencemaran atau kontaminasi bisa saja terjadi mulai dari proses pengambilan air pengolahan maupun pengemasan.

Kata kunci : DAMIU, MRA, *Escherichia coli*.

Article history :

PUBLISHED BY :

Pusat Kajian dan Pengelola Jurnal
Fakultas Kesehatan Masyarakat UMI

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnal.woph@umi.ac.id

Received : 23 November 2021

Received in revised form : 12 Desember 2021

Accepted : 26 Februari 2022

Available online : 30 April 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Drinking water depot is an industrial business that processes raw water into cheap and practical drinking water, and sells it directly to consumers. The purpose of this study was to determine the risk of microbes in refill drinking water consumed by the community in the working area of the Antang Health Center, Makassar City in 2021. The type of research used was quantitative research with a Microbial Risk Assessment (MRA) at the Refill Drinking Water Depot (DAMIU). The population in this study were all drinking water depot businesses in the working area of Antang Health Center as many as 21 depots. Sampling using total sampling technique. To check the presence of Escherichia coli bacteria using the Most Probable Number (MPN) method, while for the variables of place sanitation, equipment sanitation, and handler hygiene by observation and interviews. Laboratory results conducted on 21 samples of DAMIU that were positive for Escherichia coli bacteria in refilled drinking water did not meet the requirements. As many as 48% of the building conditions, 4.8% of equipment sanitation, and 8% of the hygiene of the handlers of drinking water depots were categorized as poor. Based on the Quantitative Risk Assessment, it was concluded that the 21 samples of DAMIU had a high concentration and level of risk, for the estimated number of Escherichia coli bacteria in DAMIU in the working area of the Antang Health Center, Makassar City. Researchers suggest to the manager should always follow the procedures that have been set. For consumers, for the sake of security and safety before consuming refilled drinking water, it is better if the water is boiled first, because contamination can occur starting from the process of taking water, processing, and packaging.

Keywords: DAMIU, MRA, Escherichia coli.

PENDAHULUAN

Menurut organisasi kesehatan dunia *World Health Organization* (WHO), kurang lebih sepertiga penduduk dunia menderita berbagai penyakit yang ditularkan melalui air minum yang terkontaminasi oleh mikroorganisme. Setiap tahun sekitar 13 juta orang meninggal akibat infeksi yang berasal dari air minum, 2 juta diantaranya adalah bayi dan anak-anak. Air yang terkontaminasi oleh mikroorganisme patogen, baik air minum atau air yang ditambahkan ke makanan yang dapat menimbulkan berbagai penyakit gastrointestinal.¹

Data *United Nations Emergency* (UNICEF) tahun 2015 sebanyak 1,7 miliar anak berusia balita di dunia menderita kasus diare. Sekitar 300.000 meninggal setiap tahun atau lebih dari 800 per hari menderita penyakit diare yang diakibatkan air, sanitasi dan kebersihan yang buruk.²

Di dunia terdapat 1,7 miliar kasus diare dan sudah membunuh 760.000 anak yang terjadi setiap tahunnya, sebagian besar orang diare yang meninggal dikarenakan terjadinya dehidrasi atau kehilangan cairan dalam jumlah yang besar, serta 780 juta orang tidak memiliki akses terhadap air minum dan 2,5 miliar kurangnya sanitasi.³

Data Kementerian Kesehatan Indonesia (2016) menyatakan bahwa, jumlah kasus diare yang ditangani instansi kesehatan di Indonesia menurun tiap tahunnya. Data tahun 2016 penderita diare di Indonesia yang ditangani sebanyak 46,4% dari jumlah penderita diare keseluruhan yang tercatat berjumlah 6.897.463 orang. Pada tahun 2015, jumlah kasus yang ditangani 4.017.861 orang.⁴

Depot air minum isi ulang DAMIU dalam prakteknya masih ditemukan DAMIU yang tidak memenuhi syarat *hygiene* sanitasi, Data Dinas Kesehatan Kota Makassar tahun 2017, sebanyak 261,193 jumlah penyelenggara air minum yang terdapat di Kota Makassar. Dari 2,932 sampel terdapat 2,453 sampel memenuhi syarat fisik, bakteriologis dan kimia.⁵

Depot air Minum Isi Ulang (DAMIU) memang sangat tepat dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih dan air minum. Untuk dapat menghasilkan air minum isi ulang yang sesuai dengan persyaratan kesehatan, maka dalam pengolahan AMIU perlu memperhatikan persyaratan *hygiene* sanitasi dari depot tersebut. Apabila persyaratan *hygiene* dari depot tidak terpenuhi terutama terhadap tenaga pengolah air minum, serta persyaratan sanitasi akan menghasilkan produk yaitu air minum isi ulang yang tidak memenuhi syarat kesehatan terutama dari kualitas bakteriologis⁶

Buruknya akses terhadap air minum berhubungan dengan meningkatnya beberapa kasus penyakit yang ditularkan melalui air seperti diare, korela dan tifus. Berdasarkan hasil survei dan data dari puskesmas Antang tahun 2021 adapun angka kesakitan diare berjumlah 907 kasus, jumlah balita yang terkena penyakit diare berjumlah 116 (35%), dan semua umur berjumlah 334 (37%). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui risiko mikroba pada air minum isi ulang di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kota Makassar Tahun 2021.

METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan *Microbial risk assessment* (MRA) air minum isi ulang, dilaksanakan pada bulan April 2021, adapun teknik pengambilan sampel dilakukan secara total sampling sebanyak 21 DAMIU di wilayah kerja puskesmas antang, pengambilan data menggunakan lembar observasi dan kuisioner, pemeriksaan sampel air minum di Laboratorium Terpadu Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muslim Indonesia. Pemeriksaan sampel untuk melihat bakteri *E.coli* yang terdapat pada air minum, tes dilakukan masing-masing 3 kali untuk sampel yang sama sebanyak 21 sampel dengan kriteria memenuhi syarat jika angka bakteri *E.coli* pada air 0/100ml (Permenkes Indonesia Nomor 32 tahun 2017). Pengolahan data dilakukan dengan SPSS.

Alat yang digunakan dalam pengujian laboratorium adalah: Inkubator, alat timbang, Autoclaves, tabung lusi, pipet, tabung dhurham, kapas, kawat loop (ose), rak tabung reaksi, pembakaran bursen. Bahan yang di gunakan dalam pengujian laboratorium adalah: Aquades, *Lactose Broth* (LB), kertas label, *Briliant Green Lactosa Broth* (BGLB), Aluminium Foil dan sampel Air Minum.

HASIL

Pemeriksaan AMIU

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Jumlah *E. coli* Pada Depot Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kota Makassar

NO	Kode Sampel	Kultur Bakteri	Hasil (100/ml)	Ket
1	Depot 1	Positif (+)	75	TMS
2	Depot 2	Positif (+)	31	TMS
3	Depot 3	Positif (+)	120	TMS
4	Depot 4	Positif (+)	36	TMS
5	Depot 5	Positif (+)	28	TMS
6	Depot 6	Positif (+)	11	TMS
7	Depot 7	Positif (+)	28	TMS
8	Depot 8	Positif (+)	22	TMS

9	Depot 9	Positif (+)	>1400	TMS
10	Depot 10	Positif (+)	25	TMS
11	Depot 11	Positif (+)	15	TMS
12	Depot 12	Positif (+)	3	TMS
13	Depot 13	Positif (+)	7	TMS
14	Depot 14	Positif (+)	31	TMS
15	Depot 15	Positif (+)	14	TMS
16	Depot 16	Positif (+)	>1400	TMS
17	Depot 17	Positif (+)	15	TMS
18	Depot 18	Positif (+)	15	TMS
19	Depot 19	Positif (+)	15	TMS
20	Depot 20	Positif (+)	19	TMS
21	Depot 21	Positif (+)	14	TMS

Sumber: Data Primer, 2021

Distribusi bakteri *E. coli* menunjukan bahwa dari 21 sampel yang di uji dilaboratorium dinyatakan positif (+) mengandung bakteri *Escherichia coli*, pada 21 depot air minum isi ulang di wilayah kerja puskesmas antang kota makassar, dengan jumlah bakteri >1400 bakteri *E.coli* pada depot 9 dan 16, dan depot yang memiliki bakteri terrendah yaitu depot 12.

Kualitas Fisik Amiu

Tabel 2. Distribusi Kualitas Fisik Air pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kota Makassar

No	Kode sampel	Suhu		pH		Kekeruhan	
		°C	Ket	pH	Ket	NTU	Ket
1	Depot 1	25	MS	7,50	MS	0,0	MS
2	Depot 2	25	MS	7,78	MS	0,0	MS
3	Depot 3	25	MS	8,41	MS	0,0	MS
4	Depot 4	25	MS	6,93	MS	0,0	MS
5	Depot 5	25	MS	7,29	MS	0,0	MS
6	Depot 6	25	MS	7,02	MS	0,0	MS
7	Depot 7	25	MS	7,26	MS	0,0	MS
8	Depot 8	26	MS	7,02	MS	0,0	MS
9	Depot 9	26	MS	6,80	MS	0,0	MS
10	Depot 10	26	MS	6,85	MS	0,0	MS
11	Depot 11	25	MS	7,11	MS	0,0	MS
12	Depot 12	25	MS	6,33	MS	0,0	MS
13	Depot 13	25	MS	6,22	MS	0,0	MS
14	Depot 14	25	MS	6,11	MS	0,0	MS
15	Depot 15	25	MS	6,70	MS	0,0	MS
16	Depot 16	25	MS	6,49	MS	0,0	MS
17	Depot 17	25	MS	6,49	MS	0,0	MS
18	Depot 18	25	MS	6,18	MS	0,0	MS
19	Depot 19	25	MS	6,59	MS	0,0	MS
20	Depot 20	25	MS	10,0	TMS	0,0	MS
21	Depot 21	25	MS	8,25	MS	0,0	MS

Sumber: Data Primer.

*TMS : Tidak Memenuhi Syarat

*Ms : Memenuhi Syarat

Distribusi kualitas fisik air minum isi ulang parameter kekeruhan memenuhi syarat sebanyak 21 sampel, parameter parameter suhu sebanyak 21 sampel dan parameter *pH* yang memenuhi syarat sebanyak 21 sampel dan tidak memenuhi syarat sebanyak 1 sampel.

Kondisi Bangunan

Tabel 3. Distribusi Jumlah kondisi Bangunan Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kota Makassar

Kondisi Bangunan	n	%
Memenuhi syarat	11	52
Tidak memenuhi syarat	10	48
Total	21	100

Sumber: Data Primer, 2021

Distribusi kondisi bangunan depot yang memenuhi syarat berjumlah 11 depot (52%) dan tidak memenuhi syarat sebanyak 10 depot (48%). Meliputi kondisi bangunan kuat, aman, mudah dibersihkan, mudah pemeliharannya, terbebas dari pencemaran penyakit, dll.⁽⁷⁾

Kondisi Peralatan

Tabel 4. Distribusi Jumlah Kondisi Peralatan Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kota Makassar Tahun 2021

Kondisi Peralatan	n	%
Memenuhi Syarat	20	95,2%
Tidak Memenuhi Syarat	1	4,8%
Total	21	100%

Sumber: Data Primer, 2021

Distribusi jumlah kondisi peralatan yang memenuhi syarat 20 depot (95,2%) dan yang tidak memenuhi syarat terdapat 1 depot (4,8%). Meliputi sistem pencucian terbalik (*back washing*), memiliki peralatan sterilisasi seperti UV atau Ozon, memiliki mikrofilter dll.⁽⁷⁾

Hygiene Penjamah

Tabel 5. Distribusi Jumlah *Hygiene* Penjama Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Antang Kota Makassar Tahun 2021

Hygiene Penjama	n	%
Memenuhi Syarat	8	38%
Tidak Memenuhi Syarat	13	62%
Total	21	100%

Sumber: Data Primer, 2021

Distribusi hygiene karyawan yang memenuhi syarat sebanyak 8 karyawan (38%) dan tidak memenuhi syarat sebanyak 13 karyawan (62%). Meliputi, penjamah sehat dan bebas dari penyakit menular, menjaga kebersihan, mencuci tangan, menggunakan pakaian yang bersih dll.⁽⁷⁾

PEMBAHASAN

Pemeriksaan Bakteri *E. coli* pada AMIU

Pemeriksaan sampel yang di uji dilaboratorium seluruh sampel sebanyak 21 (100%) dinyatakan positif (+) mengandung bakteri *Escherichia coli*, adapun yang mengandung bakteri tertinggi pada depot air minum isi ulang dengan jumlah bakteri >1400 bakteri *E.coli* pada depot 9 dan 16, dan depot yang memiliki bakteri terendah yaitu depot 12. Hasil tersebut tidak memenuhi syarat menurut Permenkes Indonesia Nomor 32 tahun 2017, syarat angka bakteri *E.coli* pada air 0/100ml.⁷

Pemeriksaan Kualitas Fisik AMIU

Frekuensi distribusi berdasarkan kualitas fisik air depot air minum isi ulang parameter kekeruhan dan parameter suhu yang memenuhi syarat sebanyak 21 sampel dan parameter *pH* yang memenuhi syarat sebanyak 20 sampel (95,2%) dan tidak memenuhi syarat sebanyak 1 sampel (4,8%).

Analisis *Microbial Risk Assasment* (MRA) pada Bakteri *E. coli*

Tahap awal yang di lakukan yakni identifikasi risiko. Dalam penilaian kuantitatif risiko dinyatakan sebagai pernyataan matematis probabilitas penyakit ($P_{ind.d}/ P_{ill}$). Tahap penilai dosis responden yang dilakukan dalam penelitian ini diantaranya mengetahui konsentrasi bakteri dan Volume air minum pemeriksaan sampel di periksa di laboratorium terpadu fakultas kesehatan masyarakat universitas muslim indonesia.

Penilaian risiko juga dapat mengevaluasi potensi atau risiko yang diusulkan dampak strategi manajemen pada kesehatan masyarakat. Berdasarkan hasil karakteristik risiko maka dapat di rumuskan manajemen risiko sebagai langkah untuk meminimalisir kemungkinan risiko infeksi terjadinya suatu penyakit akibat adanya bakteri *Escherichia coli*.⁸

Selain mengetahui konsentrasi bakteri juga dilakukan pengukuran volume sampel, sampel air di ambil untuk di ukur berdasarkan berapa rata-rata konsumsi yang biasa di minum penjamah. Selanjutnya dilakukan perhitungan kemungkinan risiko per hari, kemudian data yang telah terkumpul kemudian dimasukkan kedalam persamaan.

Hasil perhitungan yang di dapatkan bahwa konsentrasi sampel dari depot 1 sampai depot 21 memiliki tingkat risiko tinggi. Berdasarkan hasil penilaian risiko mikroba secara kuantitatif dapat di lihat bahwa bakteri *Escherichia coli* sangat patogenik bagi manusi adanya cemaran ini dapat menimbulkan masalah kesehatan.

Gejala klinis infeksi bervariasi mulai dari diare non-berdarah hingga diare berdarah, disebut kolitis hemoragik. Kolitis hemoragik adalah kondisi serius yang mengancam jiwa dan dapat menyebabkan sindrom uremik hemolitik, yang mengakibatkan kerusakan ginjal dan kemungkinan kematian. infeksi *enterohemorrhagic E. coli* dapat menyebabkan kerusakan ginjal jangka panjang atau permanen dan kerusakan ginjal penyakit.

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan Wibulotai dkk (2019), untuk menilai kualitas mikroba air minum yang dihasilkan oleh air minum mesin tol dispenser filtrasi (DFTMs).⁽⁹⁾ Perhitungan risiko (menggunakan program Risk berdasarkan air minum konsumsi 2 L/hari) menunjukkan bahwa

probabilitas paparan adalah $1,67 E^{-01}$, sedangkan probabilitas penyakit karena *E. coli* dan *S. aureus* adalah $2,08 E^{-03}$ dan $1,58 E^{-05}$ dan risiko penyakit adalah $1,13 E^{-03}$ dan $2,64 E^{-06}$, status sanitasi dan kualitas air minum dapat dipengaruhi oleh patogen lain karena kondisi higienis DFTM yang buruk dan lingkungan yang tidak tepat, sehingga berpengaruh pada kesehatan.⁹

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Van Abel dkk (2017) Sampel air dari tiga sungai ditemukan terkontaminasi dengan NoV GI ($80-1.900 \text{ gc/L}$) dan GII ($420-9.760 \text{ gc/L}$) yang mengarah ke perkiraan risiko yang lebih rendah untuk GI dari pada GII. Volume air yang dikonsumsi dan probabilitas infeksi lebih rendah untuk domestik ($2,91 \times 10^8$ hingga $5,19 \times 10^1$) dari pada paparan air minum ($1,04 \times 10^5$ hingga $7,24 \times 10^1$).¹⁰

Kondisi Bangunan

Hasil penelitian lokasi DAMIU di wilayah kerja puskesmas antang sebagian besar berada di pemukiman padat penduduk, pinggir jalan raya dan dipertokoan, sehingga sebagian besar lokasinya dekat dengan pencemaran misalnya bercampur dengan usaha laundry, bengkel, dan jualan sembako. Sanitasi lingkungan yang tidak memadai merupakan sumber potensi kontaminasi air minum.

Hasil observasi yang dilakukan diseluruh depot yang berada di wilayah kerja puskesmas antang kondisi bangunan depot yang memenuhi syarat berjumlah 11 depot (52%) dan tidak memenuhi syarat sebanyak 10 depot (48%) dimana lokasi bebas pencemaran dan penularan penyakit sebanyak 18 depot (86%) dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 3 depot (14%), bangunan kuat dan aman mudah pembersihan dan pemeliharannya sebanyak 18 depot (86%), lantai kedap air, permukaan rata, halus dll sebanyak 17 depot (81%), atap dan langit-langit harus kuat, anti tikus mudah dibersihkan sebanyak 15 depot (71%) dan tidak memenuhi syarat sebanyak 6 depot (28%), pembagian tata ruang sebanyak 19 depot (90%) dan tidak memiliki tata ruang sebanyak 2 depot (9,5%), pencahayaan yang cukup sebanyak 19 depot (90%), ventilasi udara sebanyak 20 depot (95%) dan yang kurang sebanyak 1 depot (4,7%), memiliki pembuangan air limbah 20 depot (95%) dan yang tidak 1 depot (4,7%), terdapat tempat sampah yang tertutup sebanyak 16 (76%) dan tidak sebanyak 5 depot (24%), terdapat tempat cuci tangan sebanyak 14 depot (66%) dan yang tidak 7 depot (33%), bebas dari vektor sebanyak 14 depot (66%).

Hasil penelitian Ummah dkk (2019) Sebanyak 50% DAM di wilayah kerja Puskesmas Ngasem menjadi satu dengan toko. Namun demikian sebanyak 81,8% DAM yang memiliki tata ruang yang lengkap, yaitu memiliki ruang pengolahan, penyimpanan, dan ruang tunggu konsumen. Dari segi bangunan semua DAM terbuat dari pasangan batu bata/batako yang diplester, lantai yang tidak miring, tidak retak, dan tidak licin, dinding tidak retak, permukaannya halus dan berwarna terang, atap dan pintu yang memenuhi persyaratan. Namun terdapat 4,5% lantai depot yang berdebu, tidak dibersihkan dan tergenang air ketika observasi berlangsung. Sebanyak 95,5% DAM terbebas dari vektor dan rodent berupa kecoa, tikus, dan lalat, Pengukuran pencahayaan dilakukan dengan menggunakan pencahayaan alami, terdapat satu DAM yang menggunakan pencahayaan buatan.¹¹

Proses pengolahan pada air minum isi ulang di wilayah kerja puskesmas antang pada umumnya telah memenuhi syarat karena peralatan sterilisasi atau desinfektan harus ada pada sebuah depot air

minum, dapat berupa ultraviolet atau Ozoniasi atau peralatan lainnya atau bisa lebih dari satu, yang masih berfungsi. Namun masih ada yang dalam melakukan pengisian air minum menggunakan selang (tidak menggunakan fasilitas pengisian botol galon). Hal ini dapat mempengaruhi kualitas air minum.

Semakin lama air baku kontak dengan alat desinfektan, maka semakin tinggi kesempatan alat desinfektan menyinari air baku yang menyebabkan matinya mikroba. Hal ini dapat mempengaruhi adanya bakteri *Escherichia coli* pada air minum walaupun mesin dan peralatannya sudah memenuhi syarat layak pakai.

Hasil observasi yang dilakukan diseluruh depot yang berada diwilayah kerja puskesmas antang kota makassar jumlah kondisi peralatan yang memenuhi syarat 20 depot (95,2%) dan yang tidak memenuhi syarat terdapat 1 depot (4,8%).

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Saba, dkk (2019) Variabel peralatan terdapat dua sub variabel yang belum memenuhi syarat yaitu, sub variabel botol galon sebelum pengisian dilakukan pembersihan (22.2%) belum memenuhi syarat, dan sub variabel peralatan sterilisasi (11.1%) belum memenuhi syarat. Sedangkan pada variabel peralatan terdapat 11 sub variabel yang (100%) memenuhi syarat yaitu bahan tara pangan, *mikrofilter* dan desinfeksi, tendon air baku, galon yang disimpan 1x24 jam, system back washing, terdapat mikrofilter, fasilitas pencucian, pengisian galon dalam ruangan tertutup dan pentup botol yang bersih.¹²

Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Arumsari, dkk (2020) dapat dilihat bahwa seluruh depot air minum sebanyak 27 (100%) terbuat dari bahan tara pangan, lampu UV dalam keadaan menyala, tandon air baku tertutup dan terlindung dari matahari, tersedia tempat pencucian dan pembilasan galon, fasilitas pengisian galon dalam ruangan tertutup, dan tersedia tutup botol yang baru dan bersih.¹³

Hygiene Karyawan

Hygiene karyawan merupakan salah satu faktor yang berisiko kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada air minum. Karyawan selain mengisi galon dan juga melakukan pekerjaan lain dikarenakan usaha depot air minum menjadi satu dengan usaha toko seperti *lowndy*, bengkel dan penjual sembako, tangan yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri dan virus patogen dalam tubuh. Hal ini juga dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada air minum.

Hasil observasi di lakukan pada depot air minum isi ulang di wilayah kerja puskesmas antang kota makassar distribusi *hygiene* karyawan yang memenuhi syarat sebanyak 8 karyawan (38%) dan tidak memenuhi syarat sebanyak 13 karyawan (62%). bahwa pada dasarnya masih terdapat karyawan tidak memenuhi syarat dalam hal *hygiene* parameter PHBS diantaranya adalah tidak mencuci tangan sebelum melakukan pekerjaan, dan menggunakan pakaian yang bersih dan rapih atau berperilaku yang dianggap dapat mengakibatkan kontaminasi terhadap air.

Hasil penelitian Mila, dkk (2020). Menunjukkan bahwa sarana cuci tangan di DAMIU Kecamatan Banyuwangi hanya terdapat 7 DAMIU (23,33%) yang terfasilitasi sarana tersebut secara

lengkap yaitu adanya air mengalir dan menggunakan sabun. Pemilik DAMIU biasanya menggunakan keran pencuci galon atau kamar mandi ketika hendak mencuci tangan. Sementara 23 (76,67%) DAMIU tidak terdapat fasilitas cuci tangan.¹⁴

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Oktaviani, dkk (2018). Hasil pengamatan *hygiene* karyawan di PT X dari 3 (tiga) karyawan di DAMIU PT X 2 (dua) diantaranya menggunakan pakaian yang rapat dan tidak kotor.¹⁵

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penilaian risiko kuantitatif, dapat disimpulkan bahwa seluruh depot air minum isi ulang (DAMIU) yang berjumlah 21 depot pada dasarnya memiliki konsentrasi bakteri tingkat risiko tinggi. Secara umum *hygiene* sanitasi depot air minum isi ulang telah baik, namun masih ada kondisi *hygiene* sanitasi tidak memenuhi syarat, baik itu kondisi tempat maupun kondisi peralatan. Secara umum masih banyak karyawan tidak memenuhi syarat personal *hygiene* seperti, tidak menggunakan pakaian yang bersih, tidak mencuci tangan dengan sabun sebelum melakukan pekerjaan.

Masyarakat diharapkan memperhatikan kualitas air minum dari DAMIU yang dikonsumsi dan teliti sebelum membeli air minum isi ulang, dan sebaiknya dapat memasak terlebih dahulu air yang dibeli di depot sebelum dikonsumsi. Perlu melakukan sosialisasi terhadap penjamah air minum isi ulang (DAMIU) agar senantiasa menerapkan *hygiene* dan sanitasi air minum yang baik. Pengusaha DAMIU lebih memperhatikan terhadap *hygiene* sanitasi DAMIU dan selalu melakukan pengawasan terhadap pekerjaan operator depotnya, agar air minum tidak tercemar oleh bakteri *E.coli*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Addendum F, The TO, Edition F. *No Title World Health Organization. (2017). Guidelines for drinking-water quality: first addendum to the fourth edition.*; 2017.
2. Dewi Chitra, Nahara JA. Analisis Faktor Lingkungan Terhadap Perilaku Buang Air Besar Sembarangan Masyarakat Desa Lermatang Kabupaten Maluku Tenggara Barat. *Info Kesehatan*. 2019;9(2):139–150.
3. Ronny R, Syam DM. Studi Kondisi Sanitasi Dengan Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Panakkukang Kota Makassar. *Hig J Kesehat Lingkungan*. 2016;2(2):81–90.
4. Sumampouw, O. J., & Manado R. KANDUNGAN BAKTERI PENYEBAB DIARE (COLIFORM) PADA AIR MINUM (STUDI KASUS PADA AIR MINUM DARI DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI KABUPATEN MINAHASA) MINUM (STUDI KASUS PADA AIR MINUM DARI DEPOT AIR MINUM ISI. 2019;(July).
5. Sulistina, Rita, ulistina, Fahrurazi M. HUBUNGAN SUMBER AIR MINUM DAN CARA PENGOLAHAN AIR MINUM DENGAN KEJADIAN DIARE PADA BALITA DI KELURAHAN BERIWIT WILAYAH KERJA UPT PUSKESMAS PURUK CAHU TAHUN 2020. Published online 2020.
6. Sugriarta E. Hygiene Sanitasi Depot Air Minum. *J Sehat Mandiri*. 2018;13(1):51–55. doi:10.33761/jsm.v13i1.57

7. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 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. *Peratur Menteri Kesehat Republik Indones*. Published online 2017:17–20.
8. Wibuloutai J, Thanomsangad P, Benjawanit K, Mahaweerawat U. Microbial risk assessment of drinking water filtration dispenser toll machines (DFTMs) in Mahasarakham province of Thailand. *Water Sci Technol Water Supply*. 2019;19(5):1438–1445. doi:10.2166/ws.2019.016
9. Ummah M, Adriyani R. Hygiene and Sanitation of Drinking Water Depot and Microbiology Quality of Drinking Water in Ngasem Primary Healthcare Area, Kediri, East Java. *J Kesehat Lingkung*. 2019;11(4):286. doi:10.20473/jkl.v11i4.2019.286-292
10. Van Abel N, Mans J, Taylor MB. Quantitative microbial risk assessment to estimate the health risk from exposure to noroviruses in polluted surface water in South Africa. *J Water Health*. 2017;15(6):908–922. doi:10.2166/wh.2017.305
11. Saba, R. I., Maddusa, S. S., & Umboh JM. Higiene Sanitasi Dan Kandungan Bakteri Pada Depot Air Minum Isi Ulang (Damiu) Di Wilayah Kerja Puskesmas Aertembaga Kota Bitung. *Kesmas*. 2019;8(3):69–74.
12. Epa. Risk assessment guideline for pathogenic organisms. 2012;(July).
13. Fina Arumsari, Tri Joko YHD. Hubungan Higiene Sanitasi Depot Air Minum dengan Keberadaan Bakteri Escherichia coli pada Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Mondokan Kabupaten Sragen. *Media Kesehat Masy Indones*. 2021;20(2):75–82.
14. Mila W, Nabilah SL, Puspikawati SI. Higiene dan Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Banyuwangi Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur: Kajian Deskriptif. *Ikesma*. 2020;16(1):7. doi:10.19184/ikesma.v16i1.14841
15. Oktaviani T, Kesehatan D, Fakultas L, Masyarakat K, Arilangga U. HIGIENE dan SANITASI DEPO AIR MINUM ISI ULANG DI PT X ,. *J Kesehat Lingkung*. 2018;10(4):376–384.