



Qualitative Analysis of Water Contents in The Refill Drinking Water Depot of Giripurno Village, Bumiaji, Batu

Analisis Kualitatif Kandungan Air pada Depot Air Minum Isi Ulang di Desa Giripurno, Bumiaji, Batu

Peni Ambar Wati*, Anugerah Dany Priyanto, Yehezkiel Flobert Silaban, Devara Priya Ganendra

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya No. 1 Gn. Anyar, Kota SBY, Jawa Timur 60294, Indonesia

Abstract. Indonesia Central Statistics Agency shows that refilled water will be the main source of drinking water that is most widely used by households in Indonesia in 2020. In particular, people who live close to clean water sources such as Giripurno Village, Bumiaji District, Batu City feel that bottled water is getting more expensive, so that another alternative is emerging, namely drinking water produced by Water Depot Refilling Station (DAMIU), which is more affordable, but the quality is unknown. Therefore, drinking water at the refill drinking water depot is analyzed based on physical, chemical, and microbiological aspects to see the feasibility of refilled drinking water in accordance with PERMENKES No. 492 of 2010 about Drinking Water Quality Requirements. Drinking water samples were taken once at the refill drinking water depot. The results of laboratory analysis of drinking water are measured in terms of physical, chemical and microbiological parameters according to the Indonesian National Standard (SNI) method. The results of the analysis of the DAMIU in Giripurno Village sourced from the Kijan Spring is accordance with the PERMENKES RI Number 492/MENKES/PER/IV/2010 except for Coliform levels, so further research needs to be done to eliminate excessive Coliform levels.

Keywords: Refill drinking water, drinking water quality

Abstrak. Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia menunjukkan, air isi ulang menjadi sumber air minum utama yang paling banyak digunakan oleh rumah tangga di Indonesia pada 2020. Khususnya masyarakat yang tinggal berdekatan dengan sumber air bersih seperti Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu merasa bahwa AMDK semakin mahal sehingga muncul alternatif lain yaitu air minum yang diproduksi oleh Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) yang harganya lebih terjangkau, tetapi belum diketahui kualitas air minum tersebut secara pasti. Oleh sebab itu, air minum pada Depot Air Minum Isi Ulang dianalisis berdasarkan aspek fisika, kimiawi, dan mikrobiologi untuk melihat kelayakan air minum isi ulang sesuai dengan PERMENKES No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Pengambilan sampel air minum dilakukan sebanyak satu kali di lokasi Depot Air Minum Isi Ulang. Hasil analisis laboratorium terhadap air minum diukur dari segi parameter fisika, kimiawi dan mikrobiologi sesuai dengan metode Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil analisis Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yang bersumber dari Sumber Mata Air Kijan sesuai dengan PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 kecuali pada kadar Coliform, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menghilangkan kadar Coliform yang berlebih.

Kata kunci: Air minum isi ulang, kualitas air minum

OPEN ACCESS

ISSN 2541-5816
(online)

*Correspondence:

Peni Ambarwati

19033010066@student.upnjatim.ac.id

Received: 21-04-2022
Accepted: 09-06-2022
Published: 21-06-2022

Citation:

Wati, PA, Priyanto, AD, Silaban, YF, and Ganendra, DP. (2022). Qualitative Analysis of Water Contents in The Refill Drinking Water Depot Of Giripurno Village, Bumiaji, Batu. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology* 03:02.

doi: [10.21070/jtfat.v3i02.1606](https://doi.org/10.21070/jtfat.v3i02.1606)

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang melimpah, dapat ditemukan di setiap tempat di permukaan bumi, air juga merupakan sumber daya alam yang sangat penting dan dibutuhkan setiap makhluk hidup. Kebutuhan air bagi manusia tidak saja untuk keperluan hidup sehari-hari seperti makan dan minum tetapi juga sebagai alat transportasi, pembangkit tenaga, pertanian, peternakan dan banyak lagi kepentingan dari air (Saparuddin, 2010). Menurut perhitungan WHO di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60-120 liter perhari. Negara-negara berkembang, termasuk Indonesia tiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari. Diantara kegunaan-kegunaan air tersebut, yang sangat penting adalah kebutuhan untuk minum. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (Permenkes, 2010). Pentingnya kegunaan air dalam kehidupan sehari-hari bagi manusia tentunya akan diimbangi dengan penyediaan sumber air yang dapat menyediakan air yang baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Seiring dengan pertumbuhan penduduk, maka kebutuhan air akan selalu meningkat. Disisi lain, sumber air yang digunakan banyak tercemar oleh berbagai limbah hasil olahan industri maupun limbah rumah tangga yang ada disekitar sumber air tersebut. Dalam hal pemenuhan itu masyarakat memenuhi kebutuhan air dengan mengkonsumsi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK), karena praktis dan dianggap lebih higienis.

AMDK diproduksi oleh industri melalui proses otomatis dan disertai dengan pengujian kualitas sebelum diedarkan ke masyarakat. Akan tetapi, pada beberapa tahun terakhir ini masyarakat merasa bahwa AMDK semakin mahal, sehingga muncul alternatif lain yaitu air minum yang diproduksi oleh Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU). DAMIU adalah badan usaha yang mengelola air minum untuk keperluan masyarakat dalam bentuk curah dan tidak dikemas. Ditinjau dari harganya, AMIU lebih murah dari AMDK, bahkan ada yang memberikan harga hingga seperempat dari harga AMDK. AMIU menjadi salah satu jawaban pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat Indonesia yang murah dan praktis. Hal ini yang menjadi alasan mengapa masyarakat memilih AMIU untuk dikonsumsi. Namun dari segi kualitasnya, masyarakat masih meragukan karena belum ada informasi yang jelas dari segi proses maupun peraturan tentang peredaran dan pengawasannya (Suprihatin, 2008). Air yang akan dikonsumsi haruslah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan mulai dari aspek fisik, kimiawi, dan mikrobiologi sesuai dengan PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno mengambil sumber air minum yang berasal dari Sumber Air Kijan di Desa Giripurno. Secara fisik sumber air tersebut memiliki ciri fisik tidak berbau, tidak berwarna dan tidak berasa, namun belum dilakukan Analisa kandungan lain yang sesuai dengan PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Tentang persyaratan kualitas air minum baik parameter fisika, kimiawi maupun mikrobiologi.

Parameter fisika adalah salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur kadar kualitas air yang berhubungan dengan fisika seperti suhu, kecepatan arus, kecerahan dan tinggi air, kecerahan, kedalaman, warna air, kekeruhan, salinitas, TDS (*Total Dissolved Solid*) atau TSS (*Total Suspended Solid*). Parameter kimia adalah parameter yang sangat penting untuk menentukan air tersebut dikatakan baik atau tidak. Parameter kimia meliputi dissolved oxygen (DO), pH, amonia, nitrat, nitrit, kesadahan, sulfat maupun logam. Parameter biologi meliputi ada atau tidaknya bahan organik atau mikroorganisme seperti bakteri *E. coli*, virus, bentos dan plakton. Organisme yang peka akan mati di lingkungan air yang tercemar. Bakteri patogen yang memengaruhi kualitas air sesuai Kepmenkes yaitu bakteri *Coliform*, seperti *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens*, dan *Salmonella*.

Bakteri *Coliform* adalah golongan bakteri intestinal, yaitu hidup didalam saluran pencernaan manusia. Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Lebih tepatnya, bakteri *Coliform* adalah indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Penentuan *Coliform* fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen *E. coli* jika masuk ke dalam saluran pencernaan dalam jumlah banyak dapat membahayakan kesehatan. Walaupun *E. coli* merupakan bagian dari mikroba normal saluran pencernaan, tapi saat ini telah terbukti bahwa galur-galur tertentu mampu menyebabkan gastroenteritis taraf sedang hingga parah pada manusia dan hewan. Sehingga, air yang akan digunakan untuk keperluan sehari-hari berbahaya dan dapat menimbulkan penyakit infeksius (Suriaman, 2008). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian analisis kualitatif kandungan air pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU), Desa giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu apakah sudah sesuai dengan PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

METODE

BAHAN

Sampel air DAMIU Giripurno, larutan induk warna 500 unit Pt-Co, kalium kloro platina, logam platina, kobal klorida, logam kobal, microglass-fiber filter dengan ukuran porositas 0,7 µm sampai dengan 1,5 µm, hidrazin sulfat, heksa metilen tetramine, HCL, asam nitrat, gas asetilin, gas N₂O, larutan standar logam besi, gas etilen, kalsium karbonat,

natrium klorida, natrium hidroksida, ammonium klorida, ammonium hidroksida, Indikator Eriochrome Black T, EDTA, perak nitrat, kalium kromat, asam sulfat, hydrogen peroksida, aluminium hidroksida, logam seng, gas etilen, kalsium, kertas saring bebas sulfat, barium klorida, natrium sulfat anhidrat, magnesium klorida heksahidrat, natrium asetat trihidrat, asam klorida, natrium arsenit, glass wool, larutan sulfanilamida, NED dihidroklorida, ferro ammonium sulfat, induk nitrit, kalium permanganat.

ALAT

Tabung Nessler, neraca analitik, labu ukur, desikator, oven, pipet volumemetric, cawan petri, pinset, nefelometer, gelas piala, botol semprot, thermometer air raksa skala 1100 C, Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)-nyala, lampu katoda berongga, pemanas listrik, Seperangkat alat saring vakum, saringan membran dengan ukuran pori 0,45 μ m, pengaduk kaca.

DESAIN PENELITIAN

Penelitian deskriptif dengan rancangan penelitian eksperimen laboratorium. Penelitian dilakukan pada sampel air DAMIU Giripurno yang diletakkan dalam botol kaca steril dengan 1 kali pengujian.

TAHAPAN PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) yang berada di Dusun Krajan, Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu pada tanggal 19 Maret 2022 hingga 04 April 2022. Sampel yang digunakan adalah hasil air dari DAMIU Desa Giripurno dan disimpan dalam botol kaca steril. Analisis sampel dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Kota Surabaya dengan satu kali ulangan dalam satu sampel. Data kualitas sumber mata air yang didapat dari hasil analisis di laboratorium dibandingkan dengan PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

Parameter Fisika

Parameter fisika yang diuji meliputi :

1. Bau : dengan cara kerja analisa sesuai dengan 2150 ODOR (2017) -Std. Meth.
2. Warna : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.24-2005
3. Total zat padat terlarut : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 0698.27:2019
4. Kekeruhan : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.25-2005
5. Rasa : dengan cara kerja analisa sesuai dengan 2160 TASTE (2017)- Std. Meth.
6. Suhu : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.23-2005

Parameter Kimia

Parameter kimia yang diuji meliputi :

1. Aluminium terlarut : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.34-2005
2. Besi terlarut : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 6989.4:2009
3. Kesadahan : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.12-2004
4. Klorida : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 6989.19:2009
5. Mangan terlarut : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 6989.5:2009
6. pH : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.11-2004
7. Seng terlarut : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 6989.7:2009
8. Sulfat : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 6989.20:2009
9. Tembaga terlarut : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 6989.6:2009
10. Amonia : dengan cara kerja analisa sesuai dengan IK/KIM.37/04-20
11. Arsen terlarut : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.54-2005
12. Fluorida : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.29-2009
13. Total Kromium : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 6989.65:2009
14. Kadmium terlarut : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.38-2005
15. Nitrit (sebagai NO₂) : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.9-2004
16. Nitrat (sebagai NO₃) : dengan cara kerja analisa sesuai dengan IK/KIM.55/04-20
17. Sianida : dengan cara kerja analisa sesuai dengan IK/KIM.31/02-20
18. Selenium terlarut : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 3554:2015

Parameter Mikrobiologi

Untuk melakukan uji bakteri digunakan metode analisis Colilert dan menggunakan referensi metode APHA 9223 B,23rd.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Parameter Fisika

a. Bau

Hasil pengukuran kualitas fisik air DAMIU Giripurno relatif baik yaitu tidak berbau. Menurut [Effendi \(2003\)](#), salah satu syarat air yang baik dan aman untuk dikonsumsi adalah air yang memiliki ciri tidak berbau bila dicium dari jarak jauh maupun dekat. Hal ini juga sesuai dengan Batas Maksimum Air Minum PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 parameter bau yaitu tidak berbau. Bau dapat disebabkan oleh adanya organisme dalam air seperti alga, juga oleh adanya gas H₂S hasil peruraian senyawa organik yang berlangsung secara anaerobik ([Hanum, 2002](#)).

Tabel 1. Hasil Uji Air Minum Parameter Fisika

No	Parameter	Satuan	Hasil	Batas Maks*
1.	Bau	-	tidak berbau	tidak berbau
2.	Warna	TCU	0,0	15
3.	Total zat padat terlarut	mg/L	270,0	500
4.	Kekeruhan	NTU	0,19	5
5.	Rasa	-	tidak berasa	tidak berasa
6.	Suhu	°C	27,8	±3

*Batas maksimum air minum berdasarkan PERMENKES RI 492/MENKES/PER/IV/2010

b. Warna

Hasil analisis uji kualitas air dari DAMIU Desa Giripurno pada pencemaran warna menunjukkan bahwa untuk parameter warna sudah memenuhi baku mutu yang sudah ditetapkan, dengan hasil analisa laboratorium parameter warna dengan hasil 0,0 TCU dan Batas Maksimal Air Minum PERMENKES RI NOMOR 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 15 TCU. Air minum yang dikonsumsi dikategorikan baik apabila memenuhi persyaratan fisik yaitu tidak keruh, tidak berwarna dan tidak berbau ([Morinto dkk, 2015](#)).

c. Total zat padat terlarut

Berdasarkan hasil pengukuran *total dissolved solid* (TDS) atau zat padat terlarut didapatkan hasil 270,0 mg/L dengan kadar TDS maksimum yang diizinkan oleh PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 adalah 500 mg/L. Hasil pengukuran *total dissolved solid* (TDS) dapat dilihat pada [Tabel 1](#). TDS adalah ukuran jumlah partikel yang terlarut dalam air. Konsentrasi TDS yang tinggi dalam air dapat mempengaruhi kejernihan, warna dan rasa. TDS biasanya terdiri atas zat organik, garam organik dan zat terlarut. Bila TDS bertambah maka kesadahan akan naik pula ([Mukti, 2008](#)).

d. Kekeruhan

[Tabel 1](#) menunjukkan nilai kekeruhan dengan hasil 0,19 NTU dengan kadar kekeruhan maksimum yang diizinkan oleh PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 adalah 5 NTU. Nilai kekeruhan dipengaruhi oleh adanya koloid dari partikel yang kecil atau adanya pertumbuhan mikroorganisme. Semakin banyak partikel dan mikroorganisme dalam air, maka semakin besar nilai kekeruhannya.

e. Rasa

Hasil pengukuran kualitas fisik air DAMIU Giripurno relatif baik yaitu tidak berasa. Hal ini juga sesuai dengan Batas Maksimum Air Minum PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 parameter bau yaitu tidak berasa. Rasa dapat disebabkan oleh adanya organisme dalam air seperti alga, juga oleh adanya gas H₂S hasil peruraian senyawa organik yang berlangsung secara anaerobik ([Hanum, 2002](#)).

f. Suhu

Tabel 1 terlihat nilai suhu dari DAMIU Giripurno memiliki hasil 27,8 °C yang artinya masih berada dibawah baku mutu dimana suhu yang diperbolehkan menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 adalah suhu udara ± 3 °C, suhu air yang diperbolehkan berkisar antara 21.25 - 22.77 °C. Suhu air mempengaruhi jumlah oksigen terlarut. Makin tinggi suhu air, jumlah oksigen terlarut makin rendah ([Hanum, 2002](#)).

2. Parameter Kimiawi

a. Aluminium Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa aluminium terlarut yang terkandung dalam Depot Air Minum (DAMIU) Desa Giripurno yaitu 0,135 mg/L. Batas maksimal air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0,2 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan aluminium terlarut pada DAMIU sudah memenuhi persyaratan yang ada. Menurut [Yuningsih \(2005\)](#), limbah atau cemaran senyawa toksik (aluminium) pada air minum dapat berbahaya apabila melewati ambang batas yang telah ditentukan oleh pemerintah setempat.

Tabel 2. Hasil Uji Air Minum Parameter Kimia

No.	Parameter	Satuan	Hasil	Batas Maks*
1.	Aluminium terlarut	mg/L	0,135	0,2
2.	Besi terlarut	mg/L	< LoQ 0,200	0,3
3.	Kesadahan	mg/L	105,19	500
4.	Klorida	mg/L	5,64	250
5.	Mangan terlarut	mg/L	< LoQ 0,097	0,4
6.	pH	-	7,09	6,5-8,5
7.	Seng terlarut	mg/L	< LoQ 0,096	3
8.	Sulfat	mg/L	< LoQ 10,0	250
9.	Tembaga terlarut	mg/L	< LoQ 0,095	2
10.	Amonia	mg/L	< LoQ 0,129	1,5
11.	Arsen terlarut	mg/L	0,001	0,01
12.	Fluorida	mg/L	< LoQ 0,260	1,5
13.	Total kromium	mg/L	< LoQ 0,01	0,05
14.	Kadmium terlarut	mg/L	< LoQ $5,0 \times 10^{-4}$	0,003
15.	Nitrit (sebagai NO ₂)	mg/L	0,071	3
16.	Nitrat (sebagai NO ₃)	mg/L	33,714	50
17.	Sianida	mg/L	< LoQ 0,01	0,07
18.	Selenium terlarut	mg/L	< LoQ 0,005	0,01

*Batas maksimum air minum berdasarkan PERMENKES RI 492/MENKES/PER/IV/2010

b. Besi Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum di BBLKS (Balai Besar Lab Kesehatan Surabaya) pada [Tabel 2](#) menunjukkan hasil <LoQ 0,2 mg/L. Batas maksimal air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0,3 mg/L. Hal tersebut menandakan bahwa kandungan besi terlarut masih dalam ambang batas normal dan memenuhi syarat untuk dijadikan air minum menurut peraturan menteri kesehatan. Besi merupakan salah satu unsur kimia yang sangat sering dijumpai di alam, bahkan di air. Secara umum besi yang terlarut dalam air memiliki sifat sebagai ferrous (Fe^{+2}) atau ferric (Fe^{+3}) dan tersuspensi dengan diameter <1 μm sebagai butiran koloidal. Zat besi dibutuhkan oleh tubuh sebagai pembentukan hemoglobin (Hb). Air minum yang mengandung besi terlarut lebih dari ambang batas yang ditetapkan akan menimbulkan efek negatif seperti rasa mual saat dikonsumsi. Zat besi yang berlebihan juga dapat merusak jaringan sel pada dinding usus. Selain itu, juga dapat mengurangi kinerja paru-paru karena terakumulasi pada alveoli ([Febrina dan Ayuna, 2014](#)).

c. Kesadahan

Berdasarkan hasil analisis uji air minum pada [Tabel 2](#), diperoleh hasil nilai kesadahannya yaitu 105,19 mg/L. Menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 batas maksimal nilai kesadahan yang diperbolehkan dalam air minum yaitu 500 mg/L. Kesadahan adalah keadaan dimana terdapat kandungan senyawa kapur ($CaCO_3$) yang tinggi atau berlebihan dalam air. Prinsip dari kesadahan yaitu air yang terkontaminasi dengan unsur kation seperti Na, Ca, dan Mg. Menurut [Astuti \(2016\)](#), kesadahan yang tinggi pada air minum dapat memberikan efek negatif pada manusia, salah satunya dapat mengalami gangguan ginjal dan dapat menyebabkan kematian.

d. Klorida

Berdasarkan hasil uji air minum yang tertera pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa kadar klorida yang terkandung sebesar 5,64 mg/L. Hal tersebut sudah memenuhi standar mutu PERMENKES RI NOMOR 492/MENKES/PER/IV/2010 karena tidak melebihi batasmaksimum yang ditetapkan yaitu 250 mg/L. Menurut [Ngibad](#)

(2019), klorida merupakan anion yang mudah larut dalam air dan anion anorganik yang sering ditemukan dalam sampel perairan. Kadar klorida yang berlebih dalam air minum dapat merusak fungsi ginjal.

e. Mangan Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum parameter kimiawi pada [Tabel 2](#), hasil mangan terlarut dalam sampel Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno sebesar $<LoQ$ 0,097 mg/L. Berdasarkan standar mutu PERMENKES RI NOMOR 492/MENKES/PER/IV/2010 batas maksimum dari mangan terlarut dalam suatu air minum sebesar 0,4 mg/L. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar mangan terlarut dalam sampel memenuhi standar mutu karena masih jauh dari batas maksimum yang telah ditetapkan. Menurut [Febrina dan Ayuna \(2014\)](#), dalam jumlah kecil mangan terlarut dalam air memiliki manfaat untuk pertumbuhan rambut dan kuku serta membantu menghasilkan enzim untuk metabolisme tubuh. Namun pada jumlah yang besar $> 0,4$ (mg/L) mangan bersifat neutrotoksik atau berbahaya untuk syaraf.

f. pH

Hasil uji air minum yang dilakukan di BBLKS (Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya) pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa pH air minum dari sampel Depot Air Minum (DAMIU) sebesar 7,09. Hal tersebut sudah sesuai dengan standar mutu PERMENKES RI NOMOR 492/MENKES/PER/IV/2010 dimana pH air minum harus diantara 6,5 hingga 8,5. Menurut [Mashadi \(2018\)](#), derajat keasaman (pH) digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan oleh suatu larutan. Pada air minum, nilai pH yang lebih besar dari 7 memiliki kecenderungan untuk membentuk kerak, sementara pada pH yang lebih rendah dari 6,5 memiliki sifat korosi yang tinggi. pH dapat mempengaruhi rasa dari suatu air minum itu sendiri.

g. Seng Terlarut

Berdasarkan data hasil uji kelayakan air minum pada [Tabel 2](#) diketahui bahwa seng terlarut yang terkandung dalam air pada Depot Air Minum (DAMIU) Desa Giripurno yaitu $<LoQ$ 0,096 mg/L. Sedangkan batas maksimal kandungan seng terlarut pada air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 sebesar 3 mg/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan seng terlarut pada DAMIU telah memenuhi persyaratan dan sesuai dengan batas maksimal kandungan seng terlarut. Menurut [Sunu \(2001\)](#), pencemaran air yang mengandung logam berat sangat berbahaya karena bersifat toksik. Beberapa logam tersebut, seperti logam zink, tembaga, mangan, dan logam-logam lainnya. Logam berat tersebut sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk membantu kinerja metabolisme pada tubuh. Namun, akan sangat berbahaya jika dikonsumsi dalam konsentrasi yang berlebih. Apabila air sudah tercemar oleh logam-logam berbahaya tersebut akan menimbulkan dampak negatif bagi kehidupan terutama gangguan kesehatan manusia.

h. Sulfat

Berdasarkan data hasil uji kelayakan air minum pada [Tabel 2](#) diketahui bahwa sulfat yang terkandung dalam air pada Depot Air Minum (DAMIU) Desa Giripurno yaitu $<LoQ$ 250 mg/L. Sedangkan, batas maksimal kandungan sulfat pada air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 sebesar 250 mg/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan sulfat pada DAMIU Desa Giripurno masuk dalam kategori aman dan jauh dibawah batas maksimal kandungan sulfat pada air minum. Menurut [Jannah \(2021\)](#), sulfat dapat memengaruhi perubahan rasa air menjadi rasa pahit dan dapat menimbulkan efek samping jika kadar sulfat dalam air memiliki konsentrasi yang tinggi. Bahaya ion sulfat apabila dikonsumsi dengan kandungan sulfat yang cukup besar dapat menyebabkan laxative/diare.

i. Tembaga Terlarut

Berdasarkan data hasil uji kelayakan air minum pada [Tabel 2](#) diketahui bahwa kandungan tembaga terlarut dalam air pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu $<LoQ$ 0,095 mg/L. Sedangkan, batas maksimal kandungan tembaga terlarut pada air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 sebesar 2 mg/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan tembaga terlarut pada DAMIU telah memenuhi persyaratan dan sesuai dengan batas maksimal kandungan seng terlarut. Menurut [Khaira \(2014\)](#), kelebihan tembaga (Cu) dalam tubuh akan mengakibatkan keracunan, mual, muntah, dan menyebabkan kerusakan pada hati dan ginjal.

j. Amonia

Berdasarkan data hasil uji kelayakan air minum pada [Tabel 2](#) diketahui bahwa amonia yang terkandung dalam air pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu $<LoQ$ 0,129 mg/L. Sedangkan, batas maksimal kandungan amonia pada air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 sebesar 1,5 mg/L. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan amonia pada DAMIU masuk dalam kategori aman dan jauh dibawah batas maksimal kandungan amonia pada air minum. Menurut [Sarinda \(2019\)](#), konsumsi amonia berlebih dapat meningkatkan resiko kesehatan kronis seperti kanker karena amonia bersifat karsinogenik atau bahan yang

menimbulkan kanker.

k. Arsen Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa arsen terlarut yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu 0,001 mg/L. Batas maksimal air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0,01 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan arsen terlarut pada DAMIU sudah memenuhi persyaratan yang ada. Arsen adalah unsur alami yang terdapat bebas di alam. Arsen (As) merupakan logam berat yang secara alami terdapat di tanah, air, bebatuan, bijih dan mineral. Arsen dalam air minum dengan kadar tertentu apabila dikonsumsi dalam waktu lama dapat berisiko terhadap kesehatan ([Lesmana, 2016](#)).

l. Total Fluoride

Berdasarkan hasil uji air minum pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa total fluoride yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu <LoQ 0,260 mg/L. Hal ini sesuai PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yang menyatakan bahwa batas maksimal fluoride pada air minum adalah 1,5 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan Total fluoride pada DAMIU Desa Giripurno sudah memenuhi persyaratan. Menurut World Health Organization ([WHO](#)) pada tahun 2010 ion fluoride memiliki efek yang menguntungkan bagi kesehatan yaitu memperkuat gigi dan tulang apabila kadarnya sekitar 0,7 mg/L.

m. Total Kromium

Berdasarkan hasil uji air minum pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa total kromium yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu <LoQ 0,01 mg/L. Batas maksimal air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0,05 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan Total kromium pada DAMIU Desa Giripurno sudah memenuhi persyaratan yang ada.

n. Kadmium Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa kadmium terlarut yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu <LoQ $5,0 \times 10^{-4}$ mg/L. Batas maksimal air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0,003 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan Total kadmium pada DAMIU sudah memenuhi persyaratan yang ada. Selain itu, menurut [Madusa \(2012\)](#), sumber kadmium (Cd) di perairan dapat berasal dari kegiatan nelayan, seperti tumpahan solar dan limbah domestik.

o. Nitrit

Berdasarkan hasil uji air minum pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa total nitrit yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu 0,071 mg/L. Batas maksimal air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 3 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan total nitrit pada DAMIU sudah memenuhi persyaratan yang ada. Ion nitrit dalam jumlah sedikit juga dapat merusak kesehatan manusia. Selain itu, nitrit juga penting dalam biokimia sebagai sumber vasodilator oksida nitrat, dan dalam pengawetan daging sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan bakteri. Namun, setelah bereaksi dengan asam amino yang terdegradasi dalam kondisi tertentu, nitrit dapat menjadikarsinogenik. Oleh karena itu, sebagai ukuran keamanan, konsentrasi ion nitrit diperlakukan sebagai parameter kualitas air yang penting ([Morinto dkk., 2015](#)).

p. Nitrat

Berdasarkan hasil uji air minum pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa nitrat terlarut yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu 33,714 mg/L. Batas maksimal air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 50 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan total nitrat pada DAMIU sudah memenuhi persyaratan yang ada. Nitrat yang terdapat di dalam sumber air seperti misalnya air sumbu dan sungai umumnya berasal dari pencemaran bahan-bahan kimia (pupuk urea, ZA, dan lain-lainnya) di bagian hulu. Pencemaran ini diakibatkan oleh tingkat kehilangan pupuk nitrat yang tinggi, diantaranya melalui proses pencucian dan aliran permukaan. Besarnya kehilangan dari pupuk N yang diberikan, diperkirakan sekitar 20-30% di India, 25% di Filipina dan 52-71% di Indonesia. Adapun efek racun yang akut dari Nitrat dan Nitrit yakni methemoglobinemia, di mana lebih dari 10% hemoglobin diubah menjadi methemoglobin. Bila konversi ini melebihi angka 70% maka berakibat sangat fatal. Pengaruh nitrit dalam jumlah besar terhadap tubuh manusia adalah dapat mengakibatkan gastro intestinal, diare campur darah disusul oleh konvulsi, koma, bila tidak ditolong akan menyebabkan kematian. Keracunan kronis dapat menyebabkan depresi umum, sakit kepala. Nitrit akan bereaksi dengan hemoglobin dan akan membentuk Methemoglobin ([Abdurrovai, 2017](#)).

q. Sianida

Berdasarkan hasil uji air minum pada [Tabel 2](#) menunjukkan bahwa sianida yang terkandung dalam Depot Air

Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu < LoQ 0,01 mg/L. Batas maksimal air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0,07 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan sianida pada DAMIU sudah memenuhi persyaratan yang ada. Sianida (CN) adalah zat kimia yang berasal baik dari alam maupun dari kegiatan antropogenik dengan bentuk berupa padatan Kristal seperti sodium cyanide (NaCN) dan potassium cyanide (KCN) ataupun gas seperti hydrogen cyanide (HCN) dan cyanogens chloride (CNCl) (Rachmat, 2019). Air minum yang mengandung sianida bila dikonsumsi manusia akan mengakibatkan keracunan (Gonzales, 2008).

r. Selenium Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum pada Tabel 2 menunjukkan bahwa Selenium Terlarut yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu < LoQ 0,005 mg/L. Batas maksimal air minum menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 0,01 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan selenium terlarut pada DAMIU sudah memenuhi persyaratan yang ada. Selenium merupakan salah satu *trace element* yang memiliki kemampuan antioksidan di dalam tubuh (Siregar, 2022). Dalam jangka pendek, kelebihan selenium dalam tubuh menyebabkan kerontokan rambut, kehilangan kuku, kelelahan dan emosi labil. Dalam jangka panjang, penumpukan selenium dapat menyebabkan kerusakan ginjal, hati, saraf, dan peredaran darah (Musli, 2016).

3. Parameter Mikrobiologi

a. Coliform

Hasil analisis terhadap air baku pada pengamatan di air Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) desa Giripurno telah terkontaminasi Total Bakteri *Coliform*. Banyaknya Total Bakteri *Coliform* adalah 3,1 MPN/100 (Tabel 3) dan batas maksimum kandungan *Coliform* menurut PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 adalah 0 dalam 100 ml air minum. Keberadaan Total Bakteri *Coliform* dalam air minum merupakan indikasi telah terjadinya kontaminasi tinja manusia maupun hewan. Hal ini juga dinyatakan oleh Sekretaris Desa Giripurno Bapak Munir yang menyatakan bahwa sumber air tersebut digunakan untuk pembuangan tinja dan popok bayi oleh masyarakat dan berdekatan dengan persawahan yang menggunakan pupuk kompos dari kotoran hewan. Hal ini akan segera diperbaiki dengan cara menjaga kebersihan sumber air dan dilakukan pengolahan lebih lanjut pada alat yang digunakan untuk DAMIU Desa Giripurno.

Bakteri *Coliform* merupakan bakteri indikator kehadiran bakteripatogen dan memiliki ketahanan paling besar terhadap desinfektan (Servais, 2007). Bakteri *Coliform* yang dinyatakan sebagai nilai total *Coliform* dapat digunakan sebagai indikator karena berbanding lurus dengan pencemaran air, semakin sedikit kandungan *Coliform* artinya kualitas air semakin baik. Menurut Sutrisno (2002), ada 5 kelas kualitas air bersih namun antara air bersih dari sarana perpipaan dan non perpipaan ada perbedaan persyaratan pada masing-masing kelasnya. Untuk air bersih yang berasal dari perpipaan adalah sebagai berikut: Kelas A mengandung total *Coliform* antara 11-50, Kelas C mengandung total *Coliform* antara 51-100, Kelas D mengandung total *Coliform* antara 101- 1000, Kelas E mengandung total *Coliform* lebih besar atau sama dengan 1000.

Tabel 3. Hasil Uji Air Minum Parameter Mikrobiologi

No.	Jenis Pemeriksaan	Hasil	Satuan	Batas Maks*
1.	MPM <i>Coliform</i>	3,1	MPN/100 ml	0/100 ml
2.	MPM <i>E. coli</i>	<1*	MPM/100 ml	0/100 ml

*Angka < 1 pada hasil pemeriksaan menunjukkan pertumbuhan *E. coli* tidak terdeteksi

*Batas maksimum air minum berdasarkan PERMENKES RI 492/MENKES/PER/IV/2010

b. *Escherichia coli* (*E. coli*)

Hasil pengujian *E. coli* dapat dilihat pada Tabel 3. Pengujian parameter biologi meliputi uji bakteri *E. coli* yang telah dilakukan pada DAMIU Giripurno memperoleh hasil negatif atau 0 jumlah per 100 mL sampel dan sesuai dengan PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum dengan kadar bakteri *E. coli* maksimum yang diizinkan adalah 0 per 100 ml sampel. Hal ini dimungkinkan karena pengolahan pada DAMIU sudah relatif baik untuk menghilangkan kandungan *E. coli* yang terkandung pada sumber air.

KESIMPULAN

Kualitas air minum yang diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan 100% sampel memenuhi persyaratan secara fisika dan kimiawi, sedangkan pada hasil pemeriksaan laboratorium mikrobiologi menunjukkan bahwa sampel mengandung bakteri *Coliform* dengan konsentrasi 3,1 MPN/100 dan batas maksimum kandungan *Coliform* menurut PERMENKES

RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 adalah 0 dalam 100 ml air minum. Harus dilakukan perlakuan lebih lanjut untuk mendapatkan air minum yang layak konsumsi sesuai dengan [Peraturan Menteri Kesehatan NO. 492 Tahun 2010](#) tentang kualitas air minum baik dari segi fisika, kimiawi maupun mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrvai, dan N, S. (2017). Hubungan Kandungan Nitrat (NO₃) dan Nitrit (NO₂) Pada Air Lindi Dengan Kualitas Air Sumur Gali Di Kel. Bangkala Kec. Manggala Kota Makassar Tahun 2017. *Jurnal Sulolipu. Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*. 17(2) :1–10.
- Astuti, D.W., Fatimah, S., dan Anie, S. (2016). Analisis Kadar Kesadahan Total Pada Air Sumur Di Padukuhan Bandung Playen Gunung Kidul Yogyakarta. *Jurnal Analytical and Enviromental Chemistry* 1(01) : 70.
- Febrina, L. dan Ayuna, A. (2014). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi* 7(01): 36.
- Effendi, I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Febrina, L dan Ayuna, A. (2015). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi* 7(1): 35-40.
- Hanum, F. (2002). *Proses Pengolahan Air Sungai Untuk Keperluan Air Minum*. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara.
- Gonzales, T.R., M.PH dan R.E.H.S. (2008). Contamination of Private Water Wells in the Estes Park Valley. Colorado. *Journal of Environment Health*. 71(5)
- Jannah, Z. N., Herawati., D. dan Ngibad., K. (2021). Analisis Konsentrasi Ion Sulfat dalam Air Menggunakan Spektrofotometri. *Jurnal Pijar MIPA* 12(02) : 203-206.
- Khaira. (2014). Analisis Kadar Tembaga (Cu) dan Seng (Zn) dalam Air Minum Isi Ulang Kemasan Galon di Kecamatan Lima Kaum Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Saintek* 6(02) : 166-123.
- Lesmana, O., Haryoto, K. dan Ririn, A.W. (2016). Hubungan Kadar Metaloid Arsen (As) pada Air Minum dengan Kejadian Lesi Kulit di Pulau Obi Propinsi Maluku Utara. *Jurnal Kesmas Jambi (JKMJ)*. 6(01) : 61-62.
- Madusa, S. (2012). Analisis Risiko Paparan Kadmium (Cd) pada Masyarakat di Sekitar Sungai Pangkajene Kecamatan Bungoro Kabupaten Tangkep. Tesis. Makassar. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Mashadi, A. dan Surendro, B. (2018). Peningkatan Kualitas pH, Fe dan Kekeuhan Dari Air Sumur Gali dengan Metode Filtrasi. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil* 1(02) : 105-113.
- Morinto P., Rumampuk J. F & Lintong F. (2015). Analisis Perbedaan Uji Kualitas Air Sumur di Dataran tinggi Kota Tomohon dan Dataran Rendah Kota Manado Berdasarkan Parameter Fisika. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 3(01): 424-429
- Mukti, A.G. (2008). *Sistem Jaminan Kesehatan Konsep Desentralisasi Terintegrasi*. Yogyakarta. Pasca Sarjana FK UGM.
- Musli, Vindi. (2016). Analisis Kesesuaian Parameter Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Yang Dijual Di Kota Ambon Dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Ambon. Arika. 10(01).
- Ngibad, K. & Herawati, D. (2019). Analisis Kadar Klorida Dalam Air Sumur dan PDAM Di Desa Ngelom Sidoarjo. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia* 4(01) : 1-6.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/ IV/ 2010 tentang persyaratan kualitas air minum.
- Rachmat, B., Purnama, S. dan Ikha, P. (2019). Akumulasi senyawa sianida, krom, mangan, besi pada air baku dan penilaian risiko kesehatan masyarakat di Kecamatan Babakan Madang Kabupaten Bogor. *Journal of Community Medicine and Public Health* 35(03) : 98.
- Saparudin. (2010). Pemanfaatan Air Tanah Dangkal Sebagai Sumber Air Bersih di Kampus Bumi Bahari Palu. *Jurnal SMARTek*. 8(2): 143-152
- Sarinda. (2019). Penentuan Kadar Amoniak dan pH pada Air Minum dan Air Badan Air di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BTKLPP). *Jurnal Kimia FMIPA USU* 1(01) : 1-61.
- Siregar, H dan Riyadi, Hadi. (2022). Pengaruh Asupan Selenium terhadap Kejadian Obesitas. Gorontalo. Gorontalo Journal of Nutrition and Dietetic. 2(01)
- Suriaman., E., Juwita (2008). Uji Kualitas Air. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
- Servais, Pierre. (2007). Fecal Bacteria in the Rivers of the Seine Drainage Network (France). Source, Fate and Modelling; Universite Libre de Bruxelles; Bruxelles.
- Suprihatin B dan R. Adriyani. (2008). Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Tanjung Redep Kabupaten Berau Kalimantan Timur. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4(2) : 81- 88.
- Sutrisno, Totok. et al. (2002). *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta. Rineka Cipta Tika.
- Sunu, Pramudya. (2001). *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*. Jakarta. Grasindo.
- Pabundu. (2005). *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta. Bumi Aksara.
- World Health Organization (WHO). (2010). Inadequate Or Excess Fluoride: A Major Public Health Concern. 1–5.
- Yuningsih Nining. (2005). Peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD) Melalui Pengembangan Potensi Obyek Wisata Pantai Pangandaran Di Kabupaten Ciamis Jawa Barat. Fakultas Ilmu Sosial Jurusan Hukum Dan

Kewarganegaraan.

Conflict of Interest Statements: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2022 *Peni Ambar Wati, Anugerah Dany Priyanto, Yehezkiel Flobert Silaban, and Devara Priya Ganendra*. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licences (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.