

JTFAT\_Vol\_3\_No\_2\_Juni\_2022.pdf

f

*by*

---

**Submission date:** 06-Apr-2023 02:34PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2057382608

**File name:** JTFAT\_Vol\_3\_No\_2\_Juni\_2022.pdf (711.31K)

**Word count:** 6093

**Character count:** 34848



# 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

Poni Ambar Wati<sup>1</sup>, Anugerah Dany Priyanto, Yoheskiel Flobert Silaban, Davara Priya Ganendra

Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya No. 1  
Go. Anyar, Kota SDY, 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

6 OPEN ACCESS  
ISSN 2541-5814  
(online)

Edited by:

Syanta Ramadhani Nurbaya

Reviewed by:

Rui Anasta Wahyu

Correspondent:

Poni Ambarwati

0022010060@student.upn Veteran.ac.id

Received: 21-04-2022

Accepted: 09-05-2022

Published: 21-05-2022

Cite as:

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*

*Agribusiness Technology*

03(02)

doi: 10.21103/jtat.v3i02.1608

## 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 keperluan 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. Di sisi 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 didaftarkan 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 Giripumo mengambil sumber air minum yang berasal dari Sumber Air Kijan di Desa Giripumo. 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, ammonia, 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 giripumo, Kecamatan Bumiaji, Kota batu apakah sudah sesuai dengan PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum.

## METODE

Penelitian dilakukan pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) yang berada di Dusun Krajan, Desa Giripumo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu pada tanggal 19 Maret 2022 hingga 04 April 2022. Sampel yang digunakan adalah hasil air dari DAMIU Desa Giripumo 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.



## PROSEDUR PENELITIAN

### BAHAN

Sampel air DAMIU Giripumo, 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 N<sub>2</sub>O, 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 volumetrik, cawan petri, pinset, netelometer, gelas piala, botol semprot, thermometer air raksa skala 110<sup>o</sup> C, Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)-nyala, lampu katoda berongga, pemanas listrik, Seperangkat alat saring vakum, saringan membran dengan ukuran pori 0,45µm, pengaduk kaca.

### RANCANGAN PENELITIAN

Penelitian deskriptif dengan rancangan penelitian eksperimen laboratorium, dilakukan pada sampel air DAMIU Giripumo yang ditatahkan dalam botol kaca steri dengan 1 kali pengujian.

#### Parameter Fisika

Parameter fisika yang diuji meliputi :

1. Bau : dengan cara kerja analisa sesuai dengan 2150 ODC (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 TSTE (2017)- Std. Meth.
6. Suhu : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.23-2005

#### Parameter Kimia

Parameter kimia yang diuji meliputi :

1. Alumunium 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 6989.17:2009
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 06-6989.36-2005
15. Nitrit (sebagai NO<sub>2</sub>) : dengan cara kerja analisa sesuai dengan SNI 06-6989.9-2004
16. Nitrat (sebagai NO<sub>3</sub>) : 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

Tabel 1. Hasil Uji Air Minum Parameter Fisika

No.	Parameter	Satu	Hasil	Batas Maks*
1.	Bau	-	tidak berbau	tidak berbau
2.	Warna	TCU	0,0	15
	Total zat 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

#### Bau

Hasil pengukuran kualitas fisik air DAMIU Giripumo 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 H<sub>2</sub>S hasil peruraian senyawa organik yang berlangsung secara anaerobik (Hanum, 2002).

#### Warna

Hasil analisis uji kualitas air dari DAMIU Desa Giripumo 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).

#### 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. 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).

#### 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.

#### Rasa

Hasil pengukuran kualitas fisik air DAMIU Giripumo 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 H<sub>2</sub>S hasil peruraian senyawa organik yang berlangsung secara anaerobik (Hanum, 2002).

#### Suhu

Tabel 1 terlihat nilai suhu dari DAMIU Giripumo 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

Tabel 2. Hasil Uji Air Minum Parameter Kimia

No.	Parameter	Setuar Hasil	Batas Maks*
1.	Alumunium 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 x 10 <sup>-4</sup>	0,003
15.	Nitrit (sebagai NO <sub>2</sub> )	mg/L 0,071	3
16.	Nitrat (sebagai NO <sub>3</sub> )	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

#### Alumunium Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum pada Tabel 2 menunjukkan bahwa alumunium terlarut yang terkandung dalam Dot Air Minum (DAMIU) Desa Giripumo 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 alumunium terlarut pada DAMIU sudah memenuhi persyaratan yang ada. Menurut Yuningsih (2005), limbah atau cemaran senyawa toksik (alumunium) pada air minum dapat berbahaya apabila melewati ambang batas yang telah ditentukan oleh pemerintah setempat.

#### Besi Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum di BBLKS (Balai Besar Lab Kesehatan) abaya 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<sup>2+</sup>) atau ferric (Fe<sup>3+</sup>) 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, 2014).

#### Kesadahan

Berdasarkan hasil analisis uji air minum pada Tabel 2, diperoleh hasil nilai kesadahan 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 ( $\text{CaCO}_3$ ) 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.

#### 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 batas maksimum 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.

#### Mangan Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum parameter kimiawi pada tabel 2, hasil mangan terlarut dalam sampel Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripumo 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 (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 neurotoksik atau berbahaya untuk syaraf.

#### 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 kebasaan 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.

#### 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 Giripumo yaitu <LoQ 0,095 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 di konsumsi dalam konsentrasi yang berlebih. Apabila air sudah tercemar oleh logam-logam berbahaya tersebut akan menimbulkan dampak negatif bagi kehidupan terutamanya gangguan kesehatan manusia.

#### Sulfat

Berdasarkan data hasil uji kelayakan air minum pada Tabel 2 diketahui bahwa sulfat yang terkandung dalam air pada Depot Air Minum (DAMIU) Desa Giripumo 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 Giripumo 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/flare*.

#### 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 Giripumo 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 Khajira (2014), kelebihan tembaga (Cu) dalam tubuh akan mengakibatkan keracunan, mual, muntah, dan menyebabkan kerusakan pada hati dan ginjal.

#### 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 Giripumo 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.

#### 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  $0,001 \text{ mg/L}$ . Batas maksimal air minum menurut [PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010](#) yaitu  $0,01 \text{ mg/L}$ . 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](#)).

#### Total Fluoride

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

#### Total Kromium

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

#### Kadmium Terlarut

Berdasarkan hasil uji air minum pada Tabel 2 menunjukan bahwa kadmium terlarut yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu  $< \text{LoQ } 5,0 \times 10^{-4} \text{ mg/L}$ . Batas maksimal air minum menurut [PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010](#) yaitu  $0,003 \text{ mg/L}$ . Hal ini menunjukan 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.

#### Nitrit

Berdasarkan hasil uji air minum pada Tabel 2

menunjukan bahwa total nitrit yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu  $0,071 \text{ mg/L}$ . Batas maksimal air minum menurut [PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010](#) yaitu  $3 \text{ mg/L}$ . Hal ini menunjukan 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 menjadi karsinogenik. Oleh karena itu, sebagai ukuran keamanan, konsentrasi ion nitrit diperlakukan sebagai parameter kualitas air yang penting. ([Merino, 2019](#))

#### Nitrat

Berdasarkan hasil uji air minum pada Tabel 2 menunjukan bahwa nitrat terlarut yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu  $33,714 \text{ mg/L}$ . Batas maksimal air minum menurut [PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010](#) yaitu  $50 \text{ mg/L}$ . Hal ini menunjukan bahwa kandungan total nitrat pada DAMIU sudah memenuhi persyaratan yang ada. Nitrat yang terdapat di dalam sumber air seperti misalnya air sumur gali dan sungai umumnya berasal dari pencemaran bahan-bahan kimia (pupuk urea, ZA, dan lain-lainnya) di bagian hulu. Pencemaran ini di akibatkan 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, dimana 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 di tolong akan menyebabkan kematian. Keracunan kronis dapat menyebabkan depresi umum, sakit kepala. Nitrit akan bereaksi dengan hemoglobin dan akan membentuk Methemoglobin. ([Abdurmyal, 2017](#))

#### Sianida

Berdasarkan hasil uji air minum pada Tabel 2 menunjukan bahwa sianida yang terkandung dalam Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Desa Giripurno yaitu  $< \text{LoQ } 0,01 \text{ mg/L}$ . Batas maksimal air minum menurut [PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010](#) yaitu  $0,07 \text{ mg/L}$ . Hal ini menunjukan 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) ([Fachmat, 2019](#)). Air minum yang mengandung sianida bila dikonsumsi manusia akan mengakibatkan



keracunan (Gonzales, 2008).

#### 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

Tabel 3. Hasil Uji Air Minum Parameter Mikrobiologi

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

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

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

#### Coliform

Hasil analisis terhadap air baku di 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 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 bakteri patogen dan memiliki kelas 2 yang paling besar terhadap desinfektan (Servis, 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.

#### Escherichia Coli (E. coli)

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 Bumaji, 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.

### REFERENSI

- Abdurival, dan N. S. (2017). Hubungan Kandungan Nitrat (NO<sub>3</sub>) dan Nitrit (NO<sub>2</sub>) 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., Fatmah, S., dan Anie, S. (2016). Analisis Kadar Kesadahan Total Pada Air Sumur Di Padukuhan Bandung Playen Gunung Kidul Yogyakarta. Jurnal Analytical and Environmental 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.
- Hanum, F. (2002). Proses Pengolahan Air Sungai Untuk Kebutuhan 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 Sainstek* 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 Kosmas Jambi (JKMJ)*, 6(01) : 61-62.
- Medusa, S. (2012). Analisis Fisiko Papan 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 Kekeruhan 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 (BTCLPP). *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 Wati, Priyanto, Siaban, and Ganendra. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (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.

ORIGINALITY REPORT

---

16%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

---

PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="http://eprints.unisla.ac.id">eprints.unisla.ac.id</a> Internet Source	3%
2	<a href="http://ejournal.undana.ac.id">ejournal.undana.ac.id</a> Internet Source	3%
3	<a href="http://journal.poltekkes-mks.ac.id">journal.poltekkes-mks.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://docobook.com">docobook.com</a> Internet Source	2%
5	<a href="http://simdos.unud.ac.id">simdos.unud.ac.id</a> Internet Source	2%
6	NICO ARDIAWAN PUTRA NICO, Rima Azara. "Comparative of the Quality of Cooking Oil With Four Times Frying on Packaged and Bulk Cooking Oil", Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology, 2021 Publication	2%
7	<a href="http://journal.uii.ac.id">journal.uii.ac.id</a> Internet Source	2%

---



---

Exclude quotes      On

Exclude matches      < 2%

Exclude bibliography      On