

## Mutu Fisikokimia dan Mikrobiologi Air Minum Isi Ulang (AMIU) di Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi

Ihsan Maulana<sup>1</sup>, Titi Rohmayanti<sup>2</sup>, Distya Riski Hapsari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Djuanda, ihsanmaulanasukses@gmail.com

<sup>2</sup>Universitas Djuanda, titirohmayanti1@unida.ac.id

<sup>3</sup>Universitas Djuanda, distya.rizki@unida.ac.id

---

### ABSTRAK

Air minum sangat dibutuhkan oleh manusia dalam keperluan sehari-hari. Air minum isi ulang sering dikonsumsi masyarakat karena harganya terjangkau, namun kualitas dan kebersihannya tidak selalu terjamin. Selain itu, tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kualitas air minum isi ulang ditinjau dari aspek fisika, kimia, dan mikrobiologi. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen di laboratorium dengan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor, yaitu DAMIU (Depot Air Minum Isi Ulang) di Kecamatan Cicurug, serta menggunakan teknik purposive sampling. Sebanyak 22 sampel yang berada di kecamatan cicurug. Analisis yang dilakukan yaitu uji organoleptik, pH, Total Dissolved Solid (TDS), hardness, turbidity, klorida, besi (Fe), Mangan (Mn), bakteri coliform dan E. coli. Hasil pengecekan aftertaste kesat (1,7-4,4), rasa pahit (1,2-4,7), tidak berbau, suhu (23,0-24,4°C), TDS (55,0-114,5 mg/L), Turbidity (0,1-0,3 NTU), pH (6,9-7,3), klorida (6,5-10,8 mg/L), hardness (43,5-63,2 mg/L), Fe dan Mn (0,005-0,005 mg/L), coliform (0,0-4,5 CFU/100ml) dan E. coli (0 CFU/100ml). Semua pengecekan parameter fisika dan kimia hasilnya sudah memenuhi syarat sesuai Permenkes Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum sedangkan hasil pengecekan mikrobiologi terdapat DAMIU yang tidak sesuai standar.

**Kata Kunci:** Kualitas, air minum, depot, pengujian

### PENDAHULUAN

Air minum selalu diperlukan manusia untuk sehari-hari. Menurut Marhamah & Santoso (2020) Dalam sehari manusia membutuhkan  $\pm$  2-2,5 L (8-10 gelas) air untuk tubuhnya. Sumber air yang dipakai bisa dari PDAM yang sebelumnya telah diolah, air depot isi ulang, air kemasan galon maupun cup. Perusahaan air minum semakin banyak didirikan di Indonesia. Secara kualitas air minum yang diproduksi oleh perusahaan besar tentu tidak diragukan lagi baik dari segi kemasan maupun kandungan yang terdapat pada air. Namun harga yang dipasarkan tidak begitu terjangkau oleh masyarakat. Oleh karena itu, masyarakat lebih memilih air minum isi

ulang yang harganya lebih terjangkau dibandingkan dengan air minum yang diproduksi oleh perusahaan besar. Namun, meskipun harganya lebih murah, tidak semua air minum isi ulang memiliki jaminan kualitas dan kebersihan yang terjamin.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Qadiriyah (2022), kualitas air minum dari 18 sampel yang diambil di depot air minum di Kecamatan Babakan Madang dan Kecamatan Caringin, Kabupaten Bogor, hasilnya ada perberbedaan dari semua depot. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan dari segi wilayah, karakteristik air baku, mesin produksi, tahapan produksi serta cara perawatan yang diterapkan di depot air minum isi ulang (DAMIU).

Hasil survei langsung DAMIU yang berada di wilayah Kecamatan Cicurug, Kabupaten Sukabumi terdapat 24 DAMIU, dengan sumber air baku yang sama. Sumber yang dipakai adalah air yang didikirim oleh mobil tank dari Cihideung Bogor. Tercemarnya sebuah air bisa dari beberapa faktor antara lain bisa dari sumbernya, proses distribusi, atau pada limbah rumahan, dan air yang sudah tercemar akan berpotensi membawa berbagai jenis patogen (Bedada et al., 2018; Sitotaw et al., 2021). Penyebab tercemarnya air minum bisa karena adanya mikroorganisme, bahan-bahan organik, desinfektan yang dapat berpengaruh pada kualitas air dan menimbulkan gangguan kesehatan.

Kelayakan air minum diatur dalam Permenkes No. 492 Tahun 2010 mengenai Persyaratan Kualitas Air Minum. Air yang baik untuk dikonsumsi manusia harus memenuhi standar fisika, kimia, mikrobiologis, dan radioaktif yang dianalisis melalui parameter wajib dan tambahan (Kumala et al., 2019). Jika DAMIU yang dihasilkan tidak memenuhi syarat yang telah ditentukan dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti penyakit diare (Sumampouw, 2019). Selain itu jika air yang dikonsumsi tidak sesuai syarat yang telah ditentukan akan menyebabkan infeksi penyakit atau keracunan dengan terpaparnya senyawa kimia, baik untuk dampak jangka pendek (akut) maupun jangka panjang (kronis), dan berpotensi mengandung zat yang bersifat karsinogenik atau pemicu kanker (Rambe et al., 2022). Air mudah kontaminasi silang oleh mikroorganisme, seperti bakteri coliform (Sunarti, 2016).

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang diterapkan berupa eksperimen laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor yaitu DAMIU di Kecamatan Cicurug dan teknik sampling yang pakai yaitu *purposive sampling*. Sampel air minum isi ulang yang diambil dari 13 desa di wilayah Kecamatan Cicurug berjumlah 24 sampel dengan satu sumber air yang sama yaitu air tangki dari Cihideung Bogor. Untuk setiap sampel dilakukan pengulangan 2 kali dengan rentan waktu pengambilan sampel pengulangan setelah 15 hari dari waktu pengambilan sampel yang pertama. Pengambilan sampel air menggunakan botol PET dan botol scott yang sudah disterilisasi menggunakan sinar ultraviolet selama 30 menit. Pada saat pengambilan sampel, sebelum sample dituangkan kedalam botol PET maupun botol scott dilakukan sterilisasi botol, galon dan tangan menggunakan alkohol 70% dan sarung tangan. Untuk mencegah kontaminasi silang dari luar, proses pengambilan sampel air dilakukan dengan cara air yang sudah dimasukkan ke dalam galon kemudian dimasukkan kedalam botol PET dan botol scott. Setiap botol PET dan botol scott diberi identitas yang berbeda untuk memudahkan pada saat pengecekan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. PARAMETER FISIKA**

Pengujian parameter fisika dapat berpengaruh pada kualitas air minum. Yang termasuk kedalam parameter fisika yaitu rasa, total zat terlarut (TDS) dan kekeruhan. Uji rasa dilakukan menggunakan uji organoleptik dengan melibatkan 6 panelis terlatih dari *department quality control* di PT. X Muarajaya Bogor. Berdasarkan SNI 01-2346-2006\_Rev.2011 Tentang Metode Pengujian ensori, pengujian sensori adalah evaluasi kualitas produk pangan yang dilakukan dengan menggunakan panca indera manusia sebagai alat penilaian. Hasil parameter fisika dapat ditemukan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil parameter fisika

No	DAMIU	Parameter Fisika					
		<i>Aftertaste</i> Kesat	Pahit	Bau	Suhu (°C)	TDS (mg/L)	<i>Turbidity</i> (NTU)
1	DAMIUCC1	1,7±0,5 <sup>a</sup>	1,2±0,4 <sup>a</sup>	Tidak Berbau	23,0	60,0±7,1 <sup>abc</sup>	0,2±0,0 <sup>abcd</sup>
2	DAMIUCC2	2,5±0,7 <sup>bcdef</sup>	1,9±1,1 <sup>abcd</sup>	Tidak Berbau	23,3	55,0±2,1 <sup>efgh</sup>	0,2±0,0 <sup>bcde</sup>
3	DAMIUCC3	3,3±0,5 <sup>gh</sup>	2,7±0,9 <sup>cdef</sup>	Tidak Berbau	24,1	76,0±0,0 <sup>def</sup>	0,2±0,0 <sup>abc</sup>
4	DAMIUCC4	2,1±0,7 <sup>abc</sup>	2,7±0,9 <sup>def</sup>	Tidak Berbau	24,2	87,0±2,8 <sup>hi</sup>	0,2±0,2 <sup>cde</sup>
5	DAMIUNY1	3,9±1,4 <sup>hi</sup>	3,0±0,9 <sup>efg</sup>	Tidak Berbau	23,4	81,0±0,0 <sup>fgh</sup>	0,2±0,0 <sup>ab</sup>
6	DAMIUNY2	3,0±0,9 <sup>efg</sup>	4,1±1,6 <sup>hi</sup>	Tidak Berbau	23,2	107,0±2,8 <sup>i</sup>	0,3±0,0 <sup>e</sup>
7	DAMIUNY3	2,2±0,7 <sup>abcd</sup>	3,7±0,8 <sup>gh</sup>	Tidak Berbau	23,4	96,5±0,7 <sup>i</sup>	0,2±0,0 <sup>abcd</sup>
8	DAMIUBB1	2,6±0,5 <sup>bcdefg</sup>	1,7±0,6 <sup>ab</sup>	Tidak Berbau	24,4	60,5±3,5 <sup>abc</sup>	0,2±0,0 <sup>abc</sup>
9	DAMIUBB2	2,4±0,5 <sup>abcde</sup>	1,8±0,8 <sup>abc</sup>	Tidak Berbau	23,4	60,0±0,0 <sup>abc</sup>	0,2±0,0 <sup>cde</sup>
10	DAMIUBB3	2,0±0,7 <sup>ab</sup>	2,9±0,7 <sup>efg</sup>	Tidak Berbau	23,1	79,0±0,0 <sup>efg</sup>	0,1±0,0 <sup>a</sup>
11	DAMIUNG1	2,9±1,4 <sup>defg</sup>	1,9±0,7 <sup>abcd</sup>	Tidak Berbau	23,3	51,5±2,1 <sup>a</sup>	0,2±0,0 <sup>abcde</sup>
12	DAMIUNG2	2,0±0,8 <sup>ab</sup>	3,0±0,6 <sup>efg</sup>	Tidak Berbau	23,3	86,0±0,0 <sup>gh</sup>	0,1±0,0 <sup>a</sup>
13	DAMIUCR1	4,4±0,9 <sup>ij</sup>	4,7±0,8 <sup>i</sup>	Tidak Berbau	24,1	114,5±2,1 <sup>j</sup>	0,2±0,0 <sup>ab</sup>
14	DAMIUCR2	2,8±0,6 <sup>cdefg</sup>	3,1±0,7 <sup>efg</sup>	Tidak Berbau	23,3	80,0±0,0 <sup>efgh</sup>	0,2±0,0 <sup>abcd</sup>
15	DAMIUTJ	2,4±0,7 <sup>abcde</sup>	3,5±2,1 <sup>fgh</sup>	Tidak Berbau	23,5	62,5±13,4 <sup>bc</sup>	0,3±0,1 <sup>ef</sup>
16	DAMIUMK	2,1±0,9 <sup>abc</sup>	2,2±0,7 <sup>bcde</sup>	Tidak Berbau	24,3	71,5±6,4 <sup>de</sup>	0,3±0,1 <sup>ef</sup>
17	DAMIUPR	4,7±0,9 <sup>j</sup>	4,5±1,0 <sup>i</sup>	Tidak Berbau	24,2	111,5±4,9 <sup>j</sup>	0,1±0,0 <sup>a</sup>
18	DAMIUPS	2,1±0,8 <sup>abc</sup>	4,2±0,9 <sup>hi</sup>	Tidak Berbau	23,4	89,0±0,0 <sup>hi</sup>	0,1±0,0 <sup>a</sup>
19	DAMIUKT	3,2±0,6 <sup>fgh</sup>	3,0±0,8 <sup>efg</sup>	Tidak Berbau	23,8	79,0±4,2 <sup>efg</sup>	0,2±0,0 <sup>ab</sup>
20	DAMIUTA	2,4±0,5 <sup>abcde</sup>	2,2±0,7 <sup>bcde</sup>	Tidak Berbau	23,4	69,0±0,0 <sup>cd</sup>	0,2±0,0 <sup>abcd</sup>
21	DAMIUBD	3,0±0,8 <sup>efg</sup>	3,4±0,7 <sup>fgh</sup>	Tidak Berbau	24,1	85,0±0,0 <sup>fgh</sup>	0,1±0,0 <sup>a</sup>
22	DAMIUCS	1,9±0,7 <sup>ab</sup>	1,5±0,5 <sup>ab</sup>	Tidak Berbau	24,4	59,0±0,0 <sup>ab</sup>	0,1±0,0 <sup>a</sup>

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada  $\alpha = 0,05$ .

Untuk mengetahui rasa, penentuan dapat dilakukan menggunakan uji sensori

adalah metode pengujian yang menggunakan panca indera manusia sebagai instrumen alat ukur penerimaan suatu produk (Sampulawa & Tumanan., 2016). Pengujian organoleptik berperan penting dalam menentukan kualitas terutama pada pemeriksaan rasa dengan melibatkan indra pengecap. Ada dua kriteria yang muncul ketika panelis menguji yaitu *aftertaste* kesat dan rasa pahit. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA), *aftertaste* kesat pada DAMIUCC1 berbeda nyata dengan DAMIUCC2, DAMIUCC3, DAMIUNY1, DAMIUNY2, DAMIUBB1, DAMIUNG1, DAMIUCR1, DAMIUCR2, DAMIUPR, DAMIUKT dan DAMIUBD. Uji organoleptik ini memakai skala garis 0-10 yang artinya 0 tidak kesat dan 10 sangat kesat. Dapat dilihat dari nilai yang didapat yaitu mendekati angka 0 yang artinya bahwa semua DAMIU tidak memiliki *aftertaste* kesat. Walaupun hasil mengarah ke tidak memiliki *aftertaste* kesat. Air dapat memiliki *aftertaste* kesat karena adanya kandungan Seng (Zn) yang bisa menimbulkan kekesatan (Agustina, 2019). Ini sesuai dengan ketentuan dalam Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu tidak berasa.

Rasa pahit pada DAMIUCC1 berbeda nyata dengan DAMIUCC3, DAMIUCC4, DAMIUNY1, DAMIUNY2, DAMIUNY3, DAMIUBB3, DAMIUNG2, DAMIUCR1, DAMIUCR2, DAMIUTJ, DAMIUMK, DAMIUPR, DAMIUPS, DAMIUKT, DAMIUTA dan DAMIUBD. Uji organoleptik ini memakai skala garis 0-10 yang artinya 0 tidak pahit dan 10 sangat pahit. Nilai yang didapat yaitu mendekati angka 0 yang artinya bahwa semua DAMIU tidak memiliki rasa pahit. Walaupun hasil mengarah ke tidak memiliki rasa pahit. Yang bisa membuat air terasa pahit adalah kadar mineral yang tinggi seperti magnesium dan kalsium bisa membuat air terasa pahit (Lamusu et al., 2025). Ini sesuai dengan persyaratan Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu tidak berasa.

Bau adalah aroma yang tercium biasanya muncul karena ada zat-zat tertentu di dalam air. Semua DAMIU yang berada di Kecamatan Cicurug tidak berbau dan memenuhi persyaratan Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu tidak berbau. Menurut Earnestly et al., 2019) media karbon aktif atau

arang aktif memberikan manfaat untuk penyerapan bau pada air serta berfungsi untuk menjernihkan air.

Menurut Naillah et al., (2021) suhu adalah ukuran yang menunjukkan seberapa panas atau dingin suatu benda. Dalam pengecekan suhu pada semua DAMIU yang berada di Kecamatan Cicurug hasilnya berkisar antara 23,0-24,4°C artinya sudah sesuai dengan persyaratan Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu suhu 25°C ±3.

Total zat padatan terlarut (TDS) adalah banyaknya ukuran zak organik dan anorganik atau garam pada air (Rifai et al. 2024). Hasil olah data pada SPSS 25 uji sidik ragam (ANOVA) dapat dilihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa DAMIUCC1 berbeda nyata dengan DAMIUCC2, DAMIUCC3, DAMIUCC4, DAMIUNY1, DAMIUNY2, DAMIUBB2, DAMIUMK, DAMIUPR, DAMIUPS, DAMIUKT dan DAMIUBD. Menurut Wowor et al., (2023) nilai TDS bisa disebabkan karena adanya perbedaan ketebalan media arang aktif, semakin besar ketebalan arang aktif maka akan semakin kecil nilai TDS yang didapat, dalam hal ini media arang aktif bisa menyerap mineral seperti zat kapur, besi, timah, tembaga, sodium dan lain-lain. Secara keseluruhan nilai TDS pada DAMIU yang berada di Kecamatan Cicurug sudah memenuhi persyaratan yang diatur dalam Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Kualitas Air Minum adalah <500 mg/l.

*Turbidity* merupakan tingkat kejernihan air. Semakin tinggi tingkat kekeruhan air maka semakin banyak partikel tersuspensi pada air yang akan mengurangi transparansi air (Ella et al., 2025). Hasil dari olah data pada Tabel 3 nilai *turbidity* menunjukkan bahwa DAMIUCC1 berbeda nyata dengan DAMIUNY2, DAMIUTJ dan DAMIUMK. Menurut Pramesti dan Puspikawati (2020) yang menyebabkan bertambahnya nilai kekeruhan dalam air yaitu adanya zat padat tersuspensi, lumpur dan zat-zat yang sifatnya organik maupun anorganik yang tinggi serta kualitas *filter* yang dipakai berebeda perawatannya. Nilai *turbidity* pada DAMIU yang ada di Kecamatan Cicurug telah memenuhi ketentuan yang diatur dalam Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu <5 NTU.

**B. PARAMETER KIMIA**

Pengujian parameter kimia termasuk kedalam parameter yang harus diuji sesuai Permenkes No, 492 tahun 2010 Tentang Kualitas Air Minum. Yang termasuk kedalam pengujian parameter kimia salah satunya adalah pH, klorida, *hardness*, Fe dan Mn. Hasil pengecekan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengolahan data parameter kimia

No	DAMIU	Parameter Kimia				
		pH	Klorida (mg/L)	Hardness (mg/L)	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)
1	DAMIUCC1	7,0±0,0 <sup>abcd</sup>	6,5±0,0 <sup>a</sup>	51,4±0,0 <sup>bc</sup>	<0,005	<0,005
2	DAMIUCC2	7,0±0,1 <sup>abcd</sup>	8,8±0,0 <sup>abcd</sup>	53,4±2,8 <sup>cd</sup>	<0,005	<0,005
3	DAMIUCC3	7,0±0,1 <sup>abcd</sup>	8,4±0,5 <sup>abcd</sup>	57,3±2,8 <sup>de</sup>	<0,005	<0,005
4	DAMIUCC4	7,1±0,0 <sup>bcde</sup>	7,5±0,3 <sup>ab</sup>	53,4±2,8 <sup>bc</sup>	<0,005	<0,005
5	DAMIUNY1	7,0±0,2 <sup>abcd</sup>	10,8±3,8 <sup>cd</sup>	53,4±2,8 <sup>cd</sup>	<0,005	<0,005
6	DAMIUNY2	7,1±0,0 <sup>abcde</sup>	8,6±1,9 <sup>abcd</sup>	63,2±0,0 <sup>cd</sup>	<0,005	<0,005
7	DAMIUNY3	7,3±0,1 <sup>e</sup>	9,0±0,3 <sup>abcd</sup>	55,3±0,0 <sup>cd</sup>	0,007	<0,005
8	DAMIUBB1	7,0±0,1 <sup>abcd</sup>	7,7±0,0 <sup>ab</sup>	53,4±2,8 <sup>cd</sup>	<0,005	<0,005
9	DAMIUBB2	7,0±0,0 <sup>abcd</sup>	8,1±0,0 <sup>abc</sup>	43,5±0,0 <sup>a</sup>	0,007	<0,005
10	DAMIUBB3	7,2±0,1 <sup>cde</sup>	8,3±0,3 <sup>abcd</sup>	47,4±0,0 <sup>ab</sup>	<0,005	0,005
11	DAMIUNG1	7,0±0,1 <sup>abcd</sup>	8,5±0,0 <sup>abcd</sup>	61,2±2,8 <sup>ef</sup>	<0,005	<0,005
12	DAMIUNG2	7,2±0,1 <sup>cde</sup>	7,50,3 <sup>ab</sup>	51,4±0,0 <sup>bc</sup>	<0,005	<0,005
13	DAMIUCR1	7,0±0,1 <sup>abcd</sup>	8,4±0,5 <sup>abcd</sup>	63,2±0,0 <sup>f</sup>	<0,005	<0,005
14	DAMIUCR2	7,0±0,1 <sup>abcd</sup>	9,0±0,3 <sup>abcd</sup>	57,3±2,8 <sup>de</sup>	<0,005	0,008
15	DAMIUTJ	7,0±0,1 <sup>abcd</sup>	11,1±3,3 <sup>d</sup>	55,3±5,6 <sup>cd</sup>	<0,005	<0,005
16	DAMIUMK	7,1±0,0 <sup>bcde</sup>	7,3±0,6 <sup>ab</sup>	55,3±0,0 <sup>cd</sup>	<0,005	<0,005
17	DAMIUPR	6,9±0,1 <sup>a</sup>	9,6±0,6 <sup>bcd</sup>	61,2±2,8 <sup>ef</sup>	<0,005	0,007

No	DAMIU	Parameter Kimia				
		pH	Klorida (mg/L)	Hardness (mg/L)	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)
18	DAMIUPS	7,1±0,1 <sup>abcde</sup>	9,2±0,0 <sup>abcd</sup>	51,4±0,0 <sup>bc</sup>	<0,005	<0,005
19	DAMIUKT	7,0±0,1 <sup>abc</sup>	8,1±0,0 <sup>abc</sup>	55,3±0,0 <sup>cd</sup>	0,005	<0,005
20	DAMIUTA	7,0±0,0 <sup>abcd</sup>	7,7±0,0 <sup>ab</sup>	51,4±0,0 <sup>bc</sup>	<0,005	<0,005
21	DAMIUBD	6,9±0,0 <sup>ab</sup>	8,8±0,0 <sup>abcd</sup>	53,4±2,8 <sup>cd</sup>	<0,005	<0,005
22	DAMIUCS	7,2±0,1 <sup>de</sup>	6,9±0,0 <sup>ab</sup>	47,4±0,0 <sup>ab</sup>	0,006	<0,005

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada  $\alpha = 0,05$ .

Dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa DAMIUCC1 berbeda nyata dengan DAMIUNY3. Yang menyebabkan nilai pH naik adalah adanya unsur yang sifatnya basa antara lain ion karbonat dan bikarbonat, Apabila air memiliki konsentrasi ion karbonat dan bikarbonat yang cukup tinggi, maka pH air yang awalnya netral akan menjadi lebih basa (Putri et al., 2022). Secara keseluruhan nilai pH pada DAMIU yang berada di Kecamatan Cicurug telah memenuhi syarat Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu 6,5 - 8,5.

Menurut Putri & Purnamasari (2022) Klorida adalah anion anorganik utama yang sangat mudah larut dalam air. Jika kadarnya berlebihan, klorida dapat menurunkan kualitas air karena meningkatkan tingkat salinitasnya. Dapat dilihat pada Tabel 4 bahwa DAMIUCC1 berbeda nyata dengan DAMIUNY1, DAMIUTJ dan DAMIUPR. Menurut Lebang (2021), konsentrasi klorida dalam air dapat bertambah akibat kontak dengan air bekas. Secara keseluruhan nilai klorida pada DAMIU yang berada di Kecamatan Cicurug sesuai Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu <250 mg/L.

Menurut Alisya et al., (2021) Kesadahan merupakan kualitas uji air minum yang termasuk kedalam parameter fisika Tingkat kesadahan biasanya ditentukan oleh jumlah kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg) . Hasil kesadahan dapat dilihat pada Tabel 2 bahwa DAMIUCC1 tidak berbeda nyata dengan DAMIUCC2, DAMIUCC4, DAMIUNY1, DAMIUNY2, DAMIUNY3, DAMIUBB1, DAMIUBB3, DAMINUNG2,

DAMIUTJ, DAMIUMK, DAMIUPS, DAMIUKT, DAMIUTA, DAMIUBD dan DAMIUCS. Sedangkan DAMIUCC1 berbeda nyata dengan DAMIUCC3, DAMIUBB2, DAMIUNG2, DAMIUCR1, DAMIUCR2 dan DAMIUPR. Pada jurnal Muntu dan Rahmadhany (2024) menyebutkan bahwa tingkat kesadahan air dapat dipengaruhi oleh tebalnya media zeolite pada proses filtrasi, semakin tinggi ketebalan media zeolit maka akan semakin kecil Tingkat kesadahannya. Penyebab bedanya tingkat kesadahan dari DAMIU dapat dipengaruhi oleh pemakaian media zeolit dengan tingkat ketebalannya yang berbeda. Secara keseluruhan nilai kesadahan pada DAMIU yang berada di Kecamatan Cicurug sudah sesuai dengan Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu <500 mg/L.

Menurut Febrina dan Ayuna (2015) Besi (Fe) adalah unsur kimia yang dapat ditemukan hampir di seluruh permukaan bumi, diberbagai lapisan geologi, dan di semua jenis badan air. Dalam air minum, kandungan besi yang tinggi dapat menimbulkan rasa mual saat dikonsumsi. Meski tubuh memerlukan besi dalam jumlah tertentu, kadar yang berlebihan justru berbahaya karena dapat merusak dinding usus, bahkan kerusakan parah bisa berujung pada kematian. Selain itu, kadar Fe di atas 1 mg/L berisiko menimbulkan iritasi pada mata dan kulit.

Hasil pengujian kadar besi pada setiap DAMIU yang berada di Kecamatan Cicurug Adalah <0,005 mg/L, tetapi kadar besi DAMIUNY3 dan DAMIUBB2 yaitu 0,007 mg/l, kadar besi DAMIUKT adalah 0,005 mg/l dan DAMIUCS dengan kadar besi 0,006 ppm. Dilihat dari angkanya menunjukkan bahwa kadar besi di setiap DAMIU sudah sesuai Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dengan kadar besi yang diperbolehkan adalah <0,3 mg/L. Kadar besi yang berbeda kemungkinan bisa di sebabkan kurang efektifnya media filtrasi yang dipakai. Menurut Purwoto & Sutrisno (2016) untuk mengatasi kandungan besi (Fe) yang tinggi, aroma tajam seperti besi dan adanya mangan (Mn), serta warna kekuningan pada air tanah, air PDAM, maupun air pegunungan, salah satu solusi yang umum digunakan adalah media ferrolite. Media ini bekerja efektif menyaring dan

mengurangi zat-zat tersebut, sehingga air menjadi lebih jernih, bebas bau, dan aman digunakan.

Mangan (Mn) adalah salah satu logam yang banyak terdapat di kerak bumi dan sering ditemukan bersama dengan besi. Logam ini dapat terlarut dalam air tanah maupun air permukaan yang memiliki kadar oksigen rendah. Jika kadar mangan dalam air mendekati atau melebihi baku mutu lingkungan, dapat menimbulkan berbagai masalah. Dampaknya antara lain membuat air minum terasa dan berbau amis seperti logam, menimbulkan noda kecokelatan pada pakaian terutama yang berwarna putih serta berpotensi mengganggu fungsi hati dan memicu masalah kesehatan lainnya (Awliahasanah et al., 2021). Untuk hasil pengujian kadar mangan pada semua DAMIU, hanya DAMIUBB3 dengan kadar mangan 0,005 mg/L, DAMIUCR2 dengan kadar mangan 0,008 mg/L, DAMIUPR dengan kadar mangan 0,007 mg/L dan DAMIUPS dengan kadar mangan 0,006 mg/L. Untuk kadar mangan DAMIU yang lainnya sama yaitu <0,005 mg/L. Semua DAMIU telah memenuhi standar kadar mangan sesuai Permenkes No.492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu <0.4 mg/L. Kadar mangan berbeda bisa disebabkan oleh media filtrasi yang kurang efektif dalam penurunan kadar mangan. Menurut Purwoto dan Sutrisno (2016) Air yang mengandung kadar besi dan kadar mangan dialirkan melalui filter beg dengan menggunakan media zeolite.

Media ini berfungsi sebagai katalis, membantu proses oksidasi sehingga besi berubah menjadi ferri-oksida dan mangan menjadi mangan-dioksida, keduanya berbentuk padatan yang tidak larut dalam air. Padatan tersebut kemudian dapat dihilangkan melalui proses pengendapan dan penyaringan, sehingga air menjadi lebih bersih dan layak digunakan.

### **C. PARAMETER MIKROBIOLOGI**

Pengujian parameter mikrobiologi termasuk kedalam parameter yang harus diuji sesuai Permenkes No, 492 tahun 2010 Tentang Kualitas Air Minum. Yang termasuk kedalam pengujian parameter mikrobiologi adalah bakteri coliform dan *E. coli*. Hasil pengecekan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengolahan data parameter mikrobiologi

No	DAMIU	Parameter Mikrobiologi	
		Bakteri Coliform	<i>E. coli</i>
1	DAMIUCC1	0,0±0,0 <sup>a</sup>	0
2	DAMIUCC2	1,5±2,1 <sup>ab</sup>	0
3	DAMIUCC3	3,0±1,4 <sup>ab</sup>	0
4	DAMIUCC4	1,0±1,4 <sup>ab</sup>	0
5	DAMIUNY1	2,5±3,5 <sup>ab</sup>	0
6	DAMIUNY2	3,0±0,0 <sup>ab</sup>	0
7	DAMIUNY3	1,5±0,7 <sup>ab</sup>	0
8	DAMIUBB1	3,0±1,4 <sup>ab</sup>	0
9	DAMIUBB2	0,0±0,0 <sup>a</sup>	0
10	DAMIUBB3	3,5±2,1 <sup>ab</sup>	0
11	DAMIUNG1	2,0±2,8 <sup>ab</sup>	0
12	DAMIUNG2	0,0±0,0 <sup>a</sup>	0
13	DAMIUCR1	3,0±1,4 <sup>ab</sup>	0
14	DAMIUCR2	4,5±2,1 <sup>b</sup>	0
15	DAMIUTJ	1,5±2,1 <sup>ab</sup>	0
16	DAMIUMK	1,5±2,1 <sup>ab</sup>	0
17	DAMIUPR	2,5±0,7 <sup>ab</sup>	0
18	DAMIUPS	3,5±0,7 <sup>ab</sup>	0
19	DAMIUKT	1,0±1,4 <sup>ab</sup>	0
20	DAMIUTA	1,0±1,4 <sup>ab</sup>	0
21	DAMIUBD	1,5±2,1 <sup>ab</sup>	0
22	DAMIUCS	2,5±0,7 <sup>ab</sup>	0

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada  $\alpha = 0,05$ .

Menurut Bangbang (2014) Coliform adalah kelompok bakteri yang terdiri dari campuran bakteri yang berasal dari kotoran (fekal) dan bakteri yang tidak berasal dari kotoran (non-fekal). Secara khusus, coliform fekal menunjukkan kemungkinan adanya pencemaran bakteri yang berbahaya bagi kesehatan. Penggunaannya sebagai indikator dipilih karena jumlah koloni coliform umumnya berbanding lurus dengan keberadaan bakteri patogen, dan metode pendeteksiannya jauh lebih murah, cepat, serta sederhana dibandingkan langsung menguji semua jenis bakteri patogen. Kehadiran coliform menjadi tolak ukur kualitas air semakin sedikit jumlahnya, semakin baik mutu air.

Bakteri coliform secara khas memiliki bentuk batang, bersifat gram negatif, tidak menghasilkan spora, serta dapat memfermentasi laktosa menjadi gas dan asam pada suhu 37°C dalam waktu kurang dari 48 jam. Hasil olah data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa bakteri coliform pada DAMIUCC1 tidak berbeda nyata dengan DAMIUBB2 dan DAMIUNG2. Sedangkan dengan DAMIU yang lainnya berbeda nyata. Secara keseluruhan nilai coliform pada DAMIU yang berada di Kecamatan Cicurug tidak memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu 0 CFU/100 ml. Hal ini bisa disebabkan tidak rutinnya mengganti filter yang dipakai oleh kebanyakan DAMIU. DAMIU dengan hasil coliform 0 CFU/100 ml mengganti filter 2 minggu sekali sedangkan DAMIU yang lainnya mengganti filter 1-2 bulan sekali. Menurut Mirza (2014) beberapa faktor yang dapat menyebabkan DAMIU (Depot Air Minum Isi Ulang) terkontaminasi antara lain kualitas sumber air baku yang buruk, wadah distribusi yang tidak memenuhi standar higienis dan sanitasi, serta proses filtrasi dan desinfeksi yang masih menggunakan teknologi sederhana atau kurang efektif.

*Escherichia coli* (*E. coli*) adalah bakteri gram negatif berbentuk batang pendek (*coccobacillus*) yang dapat bergerak menggunakan flagela. Bakteri ini sering digunakan sebagai indikator sanitasi pada makanan dan minuman, karena keberadaannya menandakan kondisi kebersihan yang buruk. Jika ditemukan pada air, makanan, atau minuman, hal itu biasanya menunjukkan adanya kontaminasi tinja manusia (Hutasoit,

2020). Hasil pengecekan di laboratorium bahwa bakteri *E. coli* pada setiap DAMIU tidak terdapat bakteri tersebut. Sumber air dari sumur dapat mengandung bakteri *E. coli*. Hal ini terjadi karena *E. coli* hidup di dalam tanah, dan jika tanah mengalami pencemaran misalnya oleh limbah atau kotoran, konsentrasi bakteri ini dapat meningkat dan mencemari air sumur (Surati, 2020). Secara keseluruhan nilai *E. coli* pada DAMIU yang berada di Kecamatan Cicurug sudah sesuai Permenkes No. 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum yaitu 0 CFU/100 ml.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa DAMIU yang berada di daerah Kecamatan Cicurug. Dengan sumber air yang sama yaitu *supplay* mobil tanki dari Cihideung Bogor. Meskipun sumber air yang didapat sama tetapi hasil pengecekan nyatanya ada yang berbeda disetiap depot. Hal ini kemungkinan ada beberapa faktor yang menjadikan perbedaan hasil pengecekan diantaranya kurangnya perawatan alat, pergantian media filtrasi, proses sterilisasi prodak yang kurang efektif, sanitasi dan *hygin* operator depot dan kurang bersihnya area depot. Hal tersebut bisa jadi tolak ukur perbaikan bagi para pengusaha depot air minum guna konsumen percaya dan bisa menjadi daya saing dengan air minum dalam kemasan yang bermerek.

## REFERENSI

- Agustina, L. (2019). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) Parameter Air Minum untuk Pekerja di Kabupaten Pasuruan Tahun 2017. *Medical Technology and Public Health Journal*, 3(1), 61-69.
- Alfian, A., Firdani, F., Nilam Sari, P., & Dinata, R. 2021. Mengenal Air Minum Isi Ulang. LPPM, Universitas Andalas.

- Alisya, N. N., Alwi, M. K., & Idris, F. P. (2021). Studi kadar kesadahan total air minum dalam kemasan (AMDK) merek lokal di Kota Makassar. *Window of Public Health Journal*, 2(4), 570-580.
- Amani, F., & Prawiroredjo, K. (2016). Alat Ukur Kualitas Air Minum dengan Parameter pH, Suhu, Tingkat Kekeruhan dan Jumlah Padatan Terlarut. *JETri*, 14(1), 49–62.
- Atikasari, Y., Sari, D. P., Mukaromah, A. H., & Wardoyo, F. A. (2022). Perbandingan Efektivitas Penggunaan Serbuk Biji Kelor/TiO<sub>2</sub> Dan Arang Aktif Biji Kelor/TiO<sub>2</sub> Terhadap Penurunan Kadar Mn (Ii) Dalam Air. *In Prosiding Seminar Nasional Unimus* (Vol. 5).
- Awliahasanah, R., Sari, D. N. S. N., Yanti, D., Azrinindita, E. D., Ghassani, D., Maulidia, N. S., & Sulistiyorini, D. (2021). Analisis risiko kesehatan lingkungan kandungan mangan pada air sumur warga kota Depok. *Jurnal Sanitasi Lingkungan*, 1(2), 80-86.
- Bambang, A. G. (2014). Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi *Escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di Kota Manado. *Pharmacon*, 3(3).
- Basuki, K. H. (2021). Aplikasi logaritma dalam penentuan derajat keasaman (pH). *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 7(1).
- Bedada, T. L., Mezemir, W. D., Dera, F. A., Sima, W. G., Gebre, S. G., Edicho, R. M., & Tullu, K. D. (2018). Virological and bacteriological quality of drinking water in Ethiopia. *Applied Water Science*, 8, 1-6.
- Budiyono, dan Siswo Sumardiono, 2013. *Teknik Pengolahan Air*. Yogyakarta, Graha Ilmu. Edisi Pertama.
- [Depkes] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/20 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Depkes RI, Jakarta.
- [Depperindag] Departemen Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 651/MMPP/Kep/10/2004.

- Earnestly, F., Suryani, Firdaus, & Yermadona, H. (2019). Penjernihan air di RT 001 RW 013 Kelurahan Pasie Nan Tigo. *DINAMISIA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 03 (Special Issue), 101–109.
- Ella, I. S., Adiono, M., Suaebah, E., & Rohmawati, L. (2025). Efektifitas EFEKTIVITAS Alumunium Sulfat Dalam Mengurangi Kekeuhan Air Pada Uji JAR Test PT. Hanarida Tirta Birawa Sidoarjo: Kata Kunci: Air, Turbidity, Jar test. *Inovasi Fisika Indonesia*, 14(1), 21-26.
- Entjang, I. 2003. Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat. Bandung: Citra Adhya Bakti.
- Febrina, L., & Ayuna, A. (2015). Studi penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air tanah menggunakan saringan keramik. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 35-44.
- Hutasoit, D. P. (2020). Pengaruh sanitasi makanan dan kontaminasi bakteri *Escherichia coli* terhadap penyakit diare. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 779-786.
- Kumala, I. G. A. H., Astuti, N. P. W., & Sumadewi, N. L. U. (2019). Uji Kualitas Air Minum Pada Sumber Mata Air di Desa Baturiti, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 5(2), 100-105.
- Lamusu, Z., Djuna, F., Potale, S. M., Muksin, F. F., Mayang, W. W. T., & Madraka, F. (2025). Evaluasi Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Beberapa Titik DAMIU Sebagai Upaya Menjamin Keamanan Konsumen. *Jurnal Entropi*, 20(2), 1-10.
- Lebang, E. (2021). Analisis Kualitas Pb, Cd, Mg<sup>2+</sup>, Cl-dan HCO<sub>3</sub>-Pada Mata Air Pegunungan Desa Leatung, Kecamatan Sangalla Kabupaten Tana Toraja (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Marhamah, A. N., & Santoso, B. (2020). Kualitas air minum isi ulang pada depot air minum di Kabupaten Manokwari Selatan. *Cassowary, Journal of Halal*, 2(2), 40–45.

- Maulana, I., & Hapsari, D. R. (2024). Pengawasan Mutu Proses Produksi Air Minum dalam Kemasan Galon di PT. XYZ. *Karimah Tauhid*, 3(11), 13062-13074.
- Mirza, M. N. (2014). Hygiene Sanitasi dan jumlah Coliform air minum. *Jurnal Kesehatan masyarakat*, 9(2), 167-173.
- Muntu, R., & Rahmadhany, R. (2024). Variasi Kemampuan Media Zeolit Dalam Menurunkan Kesadahan Air. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 24(1), 143-147.
- Naillah, A., Budiarti, L. Y., & Heriyani, F. (2021). Literature Review: Analisis Kualitas Air Sungai dengan Tinjauan Parameter pH, Suhu, BOD, COD, DO terhadap Coliform. *Homeostasis*, 4(2), 487-494.
- Pakpahan, R. S., Picauly, I., & Mahayasa, I. N. W. (2015). Cemaran mikroba *Escherichia coli* dan total bakteri koliform pada air minum isi ulang. *Kemas*, 9(4), 300-307.
- Pramesti, D. S., & Puspikawati, S. I. (2020). Analisis Uji Keekeruhan air minum dalam kemasan yang beredar di kabupaten banyuwangi. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 75-85.
- Purwoto, S. P., & Sutrisno, J. (2016). Pengolahan Air Tanah Berbasis *Treatment Ferrolite, Manganese Zeolite*, dan *Ion Exchange*. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA*, 14(2), 21-31.
- Putri, F. E., Hubaybah, H., Fitri, A., & Andiatama, M. D. (2022). Analisis Kualitas Air Perusahaan Umum Daerah Air Minum Tirta Khayangan Kota Sungai Penuh. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(1), 85-92.
- Putri, V. D. H. P., & Purnamasari, A. P. (2022). Penetapan Kadar Klorida Dalam Air Danau Universitas Negeri Surabaya Secara Argentometri. *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 5(1), 33-37.
- Rambe, R. N. R., Priwahyuni, Y., & Hayana, H. (2022). Analisis Pengolahan Air Minum Isi Ulang Terhadap Kualitas Bakteriologis (*Escherichia coli*) Di Wilayah Kerja Puskesmas UKUI TAHUN 2021. *Media Kesmas (Public Health Media)*, 2(1), 280-295.

- Rifai, A., Hartaja, D. R. K., Sulaeman, O., Setiadi, I., Ikhsan, I. N., Darmawangsa, M. R., & Sofian, A. (2024). Pengaruh Tekanan pada Reverse Osmosis terhadap Penyisihan Kadar Ion Klorida (Cl-) dan Total Dissolved Solids (TDS) pada Pengolahan Air Payau. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(2), 300-307.
- Rosita, N. 2014. Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia Valensi* 0(0): 134-141.
- Sampulawa, I., & Tumanan, D. (2016). Analisis kualitas air minum isi ulang yang dijual di Kecamatan Teluk Ambon. *Arika*, 10(1), 41-56.
- Senthil Kumar, P., & Yaashikaa, P. R. 2019. *Introduction Water*. In *Water in Textiles and Fashion*. Pp. 1–20.
- Sitotaw, B., Melkie, E., & Temesgen, D. (2021). *Bacteriological and physicochemical quality of drinking water in Wegeda Town, Northwest Ethiopia*. *Journal of environmental and public health*, 2021(1), 6646269.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2011. SNI 01-2346-2006\_Rev.2011 tentang Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.sss
- Sugeng, B., & Sulardi, S. (2019). Uji keasaman air dengan alat sensor pH di STT Migas Balikpapan. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2(1), 65-72.
- Sumampouw, O. J. (2019). Kandungan bakteri penyebab diare (coliform) pada air minum (studi kasus pada air minum dari depot air minum isi ulang di Kabupaten Minahasa). *Journal PHWB*, 1(2), 8-13.
- Sunarti, R. N. (2016). Uji kualitas air minum isi ulang disekitar kampus uin Raden Fatah Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 2(1).
- Surati, S. (2020). Bacteriocin, antimicrobial as A new natural food preservative: its potential and challenges *Eruditio : Indonesia Journal of Food and Drug Safety*, 1(1), 63-82.
- Qadiriyah, F. (2022). Mutu Fisik, Kimia, dan Mikrobiologi air depot isi ulang di kecamatan babakan madan dan kecamatan caringin. (Doctoral dissertation, Universitas Djuanda Bogor).

- Widyaningrum, R., Rifqi, M., & Rohmayanti, T. (2024). Analisis Fisikokimia dan Mikrobiologi Depot Air Minum Isi Ulang di Desa Kadumunggu. *Karimah Tauhid*, 3(10), 12056-12068.
- Wowor, B. Y., Hanurawaty, N. Y., & Yulianto, B. (2023). Perbedaan Variasi Ketebalan Media Filter Arang Aktif Terhadap Penurunan Kadar Total Dissolved Solids (TDS). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(1), 76-83.