

## **Pengujian Kualitas Air Minum Isi Ulang (AMIU) dan Higiene Sanitasi Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat**

### ***Quality Assay of Refillable Drinking Water and Hygiene Sanitation of the Refillable Drinking Water Depot in Manokwari Regency West Papua Province***

**Rosmawati<sup>1</sup>, Vera Sabariah<sup>1,2\*</sup>, Febriza Dwiranti<sup>1,3</sup>, Syafrudin R. Zain<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi S2 Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Papua, Manokwari

<sup>2</sup>Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua, Manokwari

<sup>3</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Papua, Manokwari

\*Email: [v.sabariah@unipa.ac.id](mailto:v.sabariah@unipa.ac.id)

Disubmit: 23 Juli 2023, direvisi: 27 April 2026, diterima: 29 April 2026

Doi : 10.30862/cassowary.cs.v9.2.249

---

**ABSTRACT** : *Refillable Drinking Water (AMIU) is water that has been specially treated through the process of filtration, distillation and irradiation using ultraviolet light. This study aims to determine the quality of refillable drinking water produced by the Refillable Drinking Water Depot (DAMIU) in Manokwari Regency based on the quality standard of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 2 Tahun 2023. The study was conducted in March-April 2023, and the method used was quantitative descriptive. Refillable drinking water samples were obtained by purposive sampling of 20 samples from 5 District areas in Manokwari Regency. The results of drinking water quality tests for physical, chemical and microbiological parameters were 3 DAMIU water samples from 20 DAMIUs that did not in accordance with the chemical requirements (chromium content 0.06 mg / L and nitrite 3.5 mg/L), and there were 2 DAMIU water samples that did not suit to the microbiological requirements (E.coli 17/100mL to 979 / 100 ml samples and total coliform 17/100ml to 60 / 100ml samples).*

**Keywords:** *Refillable Drinking Water (AMIU), Refillable Drinking Water Depot (DAMIU), quality, hygiene sanitation, Manokwari*

---

### **PENDAHULUAN**

Ketersediaan air bersih dan kebutuhan air minum yang berkualitas merupakan bagian dari kehidupan masyarakat di wilayah permukiman. Saat ini, air minum isi ulang (AMIU) merupakan kebutuhan masyarakat umum setiap hari. Untuk melindungi masyarakat (konsumen) secara umum, diperlukan pemeriksaan dan pengawasan

terhadap air minum tersebut. Salah satu bentuk pendayagunaan air minum adalah untuk melindungi masyarakat agar tetap sehat yaitu dengan melakukan pemeriksaan dan pengamatan kualitas AMIU. Adapun AMIU diproduksi oleh Depot AMIU (DAMIU) yaitu suatu usaha industri, yang pengelolaannya mengerjakan/ menggunakan

air sebagai bahan pokok menjadi air minum kemasan isi ulang (Ismayanti dkk, 2019).

Air minum yang aman untuk kesehatan adalah air yang menyanggupi dan dapat memenuhi syarat fisik, kimia, mikrobiologis serta radiologi. Persyaratan tersebut terdapat pada lampiran PermenKes RI No. 2 Tahun 2023 sebagai persyaratan Baku Mutu Air Minum yang harus diikuti oleh semua pemasok atau badan usaha yang memproduksi air minum.

Di Kabupaten Manokwari (Papua Barat), dengan luas wilayah 3.168,28km<sup>2</sup> dan jumlah penduduk 192.633 orang (BPS, 2021) terdapat ±25 DAMIU yang menyediakan air minum isi ulang. Jika diasumsikan tingkat konsumsi air minum rata-rata adalah 2,1-2,8 liter/orang/hari, maka diperlukan 404.529,-539.372 Liter air/hari. Bersamaan dengan bertambahnya jumlah penduduk, maka keperluan air juga meningkat, terutama air yang digunakan untuk minum. Saat ini diketahui terdapat 89 DAMIU di Kabupaten Manokwari yang memproduksi air isi ulang untuk masyarakat umum dan tersebar di beberapa distrik.

Dinas Kesehatan Kabupaten Manokwari tahun 2021 melaporkan bahwa dari 10 jenis penyakit yang banyak terjadi di masyarakat setempat, ternyata penyakit diare merupakan jenis penyakit yang terbanyak (50,30%) diderita warga. Diare merupakan penyakit berbasis kondisi lingkungan diantaranya disebabkan tidak tersedianya air bersih, kurangnya sarana kebersihan, ataupun kondisi kebersihan perseorangan, maupun lingkungan (Kurniawati *et al*, 2021). Saat ini di Manokwari ketersediaan air bersih secara komunal yang dapat digunakan langsung oleh masyarakat masih terbatas, demikian juga sarana penunjang air bersih untuk semua warga belum cukup tersedia. Oleh karena air minum merupakan kebutuhan pokok dan selalu dicari, maka beberapa tahun terakhir ini usaha DAMIU di Kabupaten

Manokwari juga semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis kualitas air minum isi ulang (AMIU) yang diproduksi oleh DAMIU yang ada di Kabupaten Manokwari, meliputi parameter fisika, kimia, dan mikrobiologis (*E.coli* dan total coliform), (2) mengetahui kondisi higiene sanitasi DAMIU.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Tempat penelitian adalah Kabupaten Manokwari meliputi 20 DAMIU, terdiri dari 14 DAMIU yang berlokasi di Distrik Manokwari Barat sebagai pusat kegiatan, 1 DAMIU berlokasi di Distrik Manokwari Timur, 2 DAMIU di Distrik Manokwari Selatan, 2 DAMIU di Distrik Prafi dan 1 DAMIU di Distrik Sidey (Gambar 1). Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-April 2023, dan analisis kualitas fisik kimia dan mikrobiologis air sampel dilakukan di Laboratorium Dinas Kesehatan Kabupaten Manokwari.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Air dari DAMIU

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan cara memperlihatkan hasil pengumpulan data kuantitatif yang diperoleh. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* sebanyak 20 sampel air dari DAMIU. Variabel yang diamati meliputi parameter fisik dilakukan secara visual (bau, rasa) sedangkan suhu, warna, kekeruhan dan TDS mengikuti metode sesuai SNI. Parameter kimia yang diuji (florida, kromium, nitrat, nitrit, pH, besi, sulfat, tembaga, dan chlorine), menggunakan Metode Standar 2005 untuk pemeriksaan air dan SNI. Pengujian parameter mikrobiologis (*E.coli* dan total coliform) dilakukan dengan menghitung metode MPN atau angka yang paling mungkin (SNI 01-2332.1, 2006). Penilaian higiene dan sanitasi DAMIU dilakukan dengan mengisi formulir lampiran Permenkes RI Nomor 43/2014, jika perolehan total nilai  $\geq 70$  dinyatakan laik fisik

dan harus didukung oleh kualitas fisik kimiawi mikrobiologis yang memenuhi syarat mutu.

## Analisis data

Data hasil pengujian sampel air yang diperoleh ditabulasikan, dan dibandingkan dengan standar baku mutu air minum yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia PermenKes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, dan perhitungan higiene sanitasi DAMIU.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas Fisik Kimia Mikrobiologis Air Minum

Pengujian parameter fisik pada 20 sampel air DAMIU memperlihatkan hasil bahwa seluruh sampel air memenuhi persyaratan

Tabel 1. Hasil Uji Parameter Fisika (PermenKes RI No. 2 Tahun 2023)

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM YANG DIPERBOLEHKAN	DAMIU																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Bau	Tidak Berbau	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB	TB
Rasa	Tidak Berasa	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR	TR
Suhu	$\pm 3^{\circ}\text{C}$	2,4	2,4	2,4	2,4	2,0	2,9	2,1	2,9	2,4	2,6	2,3	2,4	2,2	2,7	2,7	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
Warna	15 TCU	4	0	0	12	0	1	0	4	0	0	3	0	4,5	5	0	0	0	4,5	4,5	3
Kekeruhan	5 NTU	0,7	0,8	0,8	3,4	0,6	1,1	0,5	0,7	0,5	0,8	0,8	0,5	0,6	1,4	1	0,6	0,7	0,6	0,6	0,4
TDS	500 mg/L	132	154	154	233	138	210	72	21	244	126	212	111	30	270	47	10	285	93	93	60

Keterangan : TB = Tidak Berbau

TR = Tidak Berasa

Peraturan Menteri Kesehatan Republik PermenKes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Kualitas air sampel semuanya tidak berbau dan dan tidak berasa, sedangkan suhu sesuai standar dan berada pada kisaran  $\pm 2,0-2,9^{\circ}\text{C}$  (Tabel 1). Parameter warna pada semua sampel air

minum isi ulang menunjukkan tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan, yaitu kisaran 0–4,5 TCU (True Color Unit). Dua puluh sampel air DAMIU yang diuji memperlihatkan parameter kekeruhan kesemuanya berada dibawah nilai ambang batas  $\leq 5$  NTU, demikian juga TDS berkisar


10-285 mg/L, masih dibawah batas yang diberikan yaitu 500mg/L. Dilaporkan bahwa di daerah lainnya, bahwa air minum isi ulang masih memenuhi baku mutu terutama parameter fisik yaitu tidak tidak berwarna, kekeruhan dan TDS (Marpaung dan Marsono, 2013), parameter kekeruhan dari air minum isi ulang tidak melebihi 5 NTU,

yaitu berkisar 0,4 – 3,4 NTU, demikian juga TDS tidak melebihi ambang baku mutu kualitas air minum, yaitu berkisar 21 – 385mg/l. Hal ini masih sesuai syarat Permenkes Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.

Tabel 2. Hasil Uji Parameter Kimia (PermenKes RI No. 2 Tahun 2023)

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM YANG DIPERBOLEHKAN	DAMIU																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Florida	1,5 mg/l	0,05	0	0	0,14	0,14	1,03	1,03	0,04	0,03	0,23	0	0,21	0,6	0,32	0,02	0,02	0,01	0,10	0,04	0
Kromium	0,05 mg/l	0,2	0,03	0,03	0,15	0,06	0,01	0,01	0,1	0,05	0,01	0,1	0,02	0,02	0,05	0	0	0,04	0,11	0,04	0,21
Nitrat	50 mg/l	1,7	1,85	1,9	1,2	0,75	0,8	0,8	1,25	2,05	1,4	1,7	1	3,45	1,75	1,85	1,85	1,05	1,75	1,7	1,8
Nitrit	3 mg/l	0,01	0,01	0,01	0,01	3	0	0	3,5	3,5	2	0,01	0	0,01	0,01	1	1	0,01	0,01	2,5	2
p H	6,5-8,5	7,6	8,5	8,27	8,44	7,89	7,7	7,7	7,51	7,26	7,7	8	8,3	8,45	7,68	6,96	7,61	8,15	8,45	7,57	8
Besi	0,3 mg/l	0,02	0,01	0,01	0,02	0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,04	0,04	0,02	0,015	0,01	0,03	0,02	0,01
Sulfat	250 mg/l	7,5	0	8,5	0	0	6	6	0	0	0	1,5	0	1,0	53,5	3	1	17,5	4	1	0
Tembaga	2 mg/l	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0	0,02	0,06	0,06	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
Clorine	5 mg/l	0,02	0,03	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,05	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03	0,02

Keterangan

 : Tidak memenuhi syarat

Uji kimiawi dari air minum isi ulang yang ada di DAMIU Kabupaten Manokwari (Tabel 2), memperlihatkan bahwa ke 20 sampel air minum isil ulang yang diuji memiliki kandungan florida, nitrat, besi, sulfat, tembaga dan chlorine dan parameter pH memenuhi syarat baku air minum dari Permenkes Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023.

Hasil uji parameter kimiawi menunjukkan adanya sampel air dari 1 DAMIU dengan kadar Kromium (Cr) yang melebihi batas maksimum diperbolehkan yaitu DAMIU 5 sebesar 0,06 mg/L (Tabel 2). Kromium atau Cr merupakan logam yang larut dalam air dan dapat bereaksi dengan oksigen. Dampak akumulasi kromium di dalam tubuh dapat mengakibatkan kanker usus dan gangguan pencernaan atau

peradangan pada saluran pencernaan (Ismayanti *et al.*2019). Selain itu, apabila kromium terdapat dalam jumlah melebihi persyaratan dapat mengakibatkan gangguan fungsi ginjal, kanker paru-paru, sertameningkatkan tekanan darah, kemandulan pada pria dewasa dan pengeroposan pada tulang.

Selanjutnya dari 20 sampel yang diuji, ditemukan 2 DAMIU (Tabel 2, sampel 8 dan 9) dengan kandungan Nitrit (NO<sub>2</sub>) melebihi batas maksimum yang diperbolehkan Nitrit bersifat toksik karena dapat bereaksi dengan hemoglobin dalam darah, sehingga menyebabkan oksigen tidak dapat di angkut oleh darah, atau menyebabkan kanker. Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>+</sup>) dan Nitrit (NO<sub>2</sub><sup>+</sup>) merupakan ion anorganik yang alami dan merupakan bagian dari siklus nitrogen (Rosita, 2014).

Dikemukakan pula oleh Ardhaneswari dan Wispriyono (2022) bahwa senyawa Nitrit yang masuk ke dalam tubuh manusia dalam konsentrasi yang tinggi dapat mempengaruhi proses haematologi dan neurologis, Sisca (2016) melaporkan bahwa air minum isi ulang yang diamatinya pada 4 DAMIU selama 8 minggu berturut-turut memperlihatkan kandungan nitrat berkisar antara 1,0671- 26,5811mg/L, dan ada perubahan peningkatan kadar nitrat seiring

dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Meskipun demikian, hasil yang diperolehnya masih sesuai dengan standar baku mutu Menteri Kesehatan RI yaitu ambang batas kandungan nitrat pada air minum yaitu 50mg/L, atau sampel air uji tersebut masih berada dibawah ambang batas yang telah ditetapkan. Lebih jauh disebutkan bahwa proses penyaringan dan sumber air baku juga mempengaruhi kualitas air minum isi ulang tersebut (Sisca, 2016).

Tabel 3. Hasil Uji Parameter Mikrobiologi (PermenKes RI No. 2 Tahun 2023)

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM	DAMIU																				
	YANG DIPERBOLEHKAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<i>E.coli</i>	0 / 100 ml sampel	0	0	0	0	0	≥ 979	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Coliform	0 / 100 ml sampel	0	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan

: Tidak memenuhi syarat

Uji mikrobiologis air minum isi ulang di Kabupaten Manokwari (Tabel 3), memperlihatkan 2 (sampel 6 dan sampel 13) dari 20 sampel DAMIU yang diuji tidak memenuhi syarat baku mutu. Pada sampel air minum tersebut ditemukan kandungan bakteri *E.coli* ( $\geq 979/100\text{mL}$  dan  $17/100\text{mL}$ ) dan total Coliform ( $69/100\text{mL}$  dan  $17/100\text{mL}$ ). Padahal telah ditetapkan kriteria kualitas air minum secara mikrobiologis, melalui Permenkes Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri coliform dan *E. coli*.

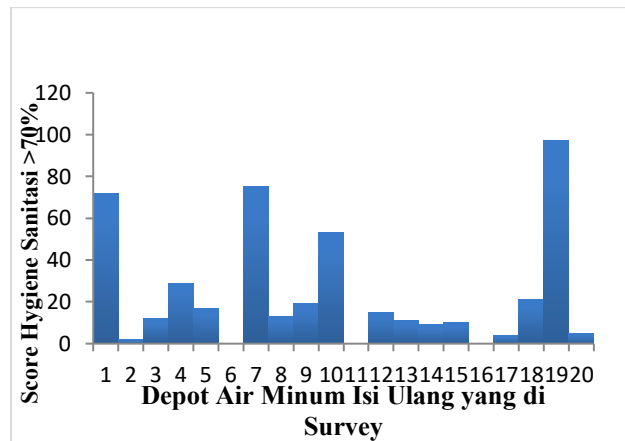
Agustina (2021) menyebutkan bakteri *Escherichia coli* merupakan flora normal yang berada disaluran cerna, namun dapat ditemukan juga didalam air karena adanya kontaminasi dari feses manusia maupun hewan dan dapat bersifat patogen sehingga menimbulkan penyakit. Coliform merupakan kelompok bakteri gram negatif yang apabila ditemukan di dalam minuman atau makanan menunjukkan adanya mikroba bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi tubuh (Agustina, 2021).

Rahmiati (2020) melaporkan bahwa 2 dari 5 sampel air minum yang ditelitinya adalah positif mengandung coliform. Bakteri *Escherichia coli* merupakan indikator kebersihan dan kemandirian konsumsi air minum. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas produk air minum selain bahan baku, adalah operator dan penanganan kebersihan di dalam DAMIU.

Dewanti dan Sulistyorini (2017) menyampaikan hasil pemeriksaan sampel pada air baku dari 6 DAMIU ternyata semua sampel menunjukkan adanya *E. coli*, dan setelah melalui proses pengolahan terdapat 2 depot tidak memenuhi syarat. Selanjutnya disebutkan insidens kejadian diare pada konsumen yaitu 16% (Dewanti dan Sulistyorini, 2017). Demikian juga yang dikemukakan oleh Marhamah dkk. (2020) bahwa 3 dari 6 sampel air DAMIU yang diuji menunjukkan hasil bakteriologis berkisar dari 0/100mL sampai 550/100mL Hal ini dapat terjadi karena adanya kontaminasi pada waktu penyimpanan maupun faktor higiene sanitasi peralatan pencucian dan mesin yang digunakan.

### Higiene Sanitasi DAMIU

Layak tidaknya DAMIU ditentukan dengan kondisi higiene sanitasinya. Pengamatan terhadap 20 DAMIU di Kabupaten Manokwari menunjukkan bahwa 3 DAMIU (15%) memperoleh skor  $\geq 70$  atau disebut layak, sedangkan 17 DAMIU (85%) hanya mendapat skor  $\leq 70$  (Gambar 2).



Gambar 2. Skor hygiene sanitasi DAMIU di Manokwari

Sebaliknya Randang *et al* (2014) menyebut-kan DAMIU yang diamatinya di Manado terdapat 22,2% yang belum layak dan 77,8% memenuhi persyaratan hygiene sanitasi. Tempat yang memadai, peralatan yang dipakai, kondisi penjamah dan kualitas air baku yang dipakai dan air minum yang dihasilkan, adalah merupakan bagian untuk pemenuhan persyaratan penyediaan air minum isi ulang. Banyaknya DAMIU di Kabupaten Manokwari dengan skor  $\leq 70$  harus menjadi perhatian instansi terkait karena dapat mempengaruhi kualitas AMIU yang dihasilkan.

### KESIMPULAN

Kualitas fisik air minum yang di produksi oleh 20 DAMIU di Kabupaten Manokwari pada umumnya memenuhi persyaratan kualitas air minum sesuai dengan Permenkes Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air

Minum. DAMIU yang memenuhi syarat untuk kualitas kimiawi sebanyak 17 depot, dan 3 DAMIU yang tidak memenuhi syarat Permenkes Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023. -DAMIU yang memenuhi syarat untuk kualitas mikrobiologis sesuai Permenkes Republik Indonesia No. 2 Tahun 2023 sebanyak 18 depot, dan 2 DAMIU yang tidak memenuhi syarat.

Higiene sanitasi DAMIU yang memenuhi syarat ada 3 depot, sedangkan 17 depot disarankan harus memperbaiki depotnya diantaranya kondisi tempat, peralatan, penjamah dan kualitas air.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. C. (2021). *Analisis Cemaran Coliform dan Identifikasi Escherichia coli dari Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Semarang*. Life Science 10 (1)
- Ardhaneswari M., Wispriyono B. (2022). Analisis Resiko Kesehatan Akibat Paparan Senyawa Nitrat dan Nitrit Pada Air Tanah di Desa Cihambulu Subang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 21 (1) hal 65-72.
- Dewanti, R. A., & L. Sulistyorini, (2017). Analisis Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Sememi, Kecamatan Benowo. *The Indonesian Journal of Public Health*, Vol. 12 No. 1, (Juli 2017): 39–50.
- Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor :651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Perdagangannya.
- Kurniawati, D. P., Arini, S. Y., Awwalina, I., & Pramesti, N. A. (2021). Poor Basic Sanitation Impact on Diarrhea Cases in Toddlers. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(1),41–47.  
<https://doi.org/10.20473/jkl.v13i1.2021.41-47>
- Randang G. E. K.,W. B. S Joseph, P. A. T. Kawatu, (2014). Higiene Sanitasi Dan

- Kualitas Bakteriologis Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang (Damiu) Di Kecamatan Tikala Kota Manado Tahun 2014. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado. <https://fkm.unsrat.ac.id/wp-content/uploads/2014/11/genda.pdf>
- Marhamah, A. N., B. Santoso., & B. Santoso, (2020). Kualitas Air Minum Isi Ulang pada Depot Air Minum di Kabupaten Manokwari Selatan. *Jurnal Cassowary* (ISSN:2614-8900 e-ISSN: 2622-65453) Vol 3 (1): 61 - 71
- Marpaung M. D. O., & B. D. Marsono. (2013). Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukolilo Surabaya ditinjau dari Perilaku dan Pemeliharaan Alat. *Jurnal Teknik Pomits* Vol. 2, No. 2, (2013) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.
- Rahmiati, (2020). Pemeriksaan kualitas air minum isi ulang secara mikrobiologis. *Jurnal of Natural Sciences*. Vol 1 (1):30-37
- Rosita N. (2014). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan, *Jurnal Kimia valensi* vol.4 No.2, November 2014 (134-141)ISSN:1978-
- Sisca V, (2016). Penentuan Kualitas Air Minum Isi Ulang Terhadap Kandungan Nitrat, Besi, Mangan, Kekeruhan, pH, Bakteri E.coli dan Coliform. *Chempublish Journal*. volume 1 No.2 (2016): 21-31.