

Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan

p-ISSN: 2775-5398 e-ISSN: 3032-0011
https://ejournal.ununtb.ac.id/index.php/medika
https://doi.org/10.69503/medika

Uji Kandungan Aluminium Pada Air Minum Isi Ulang di Wilayah Puskesmas Juanda Samarinda

M. Hidayat[1], Rusdi[2*], Ainur Rachman[3]

[1,2,3,4] Program Studi Kesehatan Lingkungan, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Indonesia

Email: rus756@umkt.ac.id[2*]

Article Info
Received: 22 Juli 2025
Accepted: 03 Oktober 2025

Abstrak: Kualitas air minum isi ulang dari depot air minum sangat penting untuk menjamin kesehatan masyarakat, terutama terkait kandungan logam berat seperti aluminium yang berbahaya jika melebihi batas aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar aluminium dalam air minum isi ulang yang diproduksi oleh 37 depot air minum di wilayah kerja UPTD Puskesmas Juanda, Kota Samarinda, dan mengevaluasi kesesuaiannya dengan batas maksimum yang diperbolehkan, yaitu 0,2 miligram per liter. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan pengujian laboratorium menggunakan alat *Spektrofotometer Ultraviolet–Visible* (UV-VIS). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua sampel mengandung aluminium dengan kisaran 0,022 hingga 0,058 miligram per liter, dengan nilai rata-rata sebesar 0,037 miligram per liter. Seluruh nilai tersebut berada di bawah ambang batas yang ditetapkan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa air minum isi ulang yang beredar di wilayah studi tergolong aman untuk dikonsumsi berdasarkan parameter aluminium. Meskipun sebagian kecil depot belum memenuhi standar sanitasi secara fisik, hal tersebut tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar aluminium. Temuan ini menegaskan pentingnya pemantauan rutin kualitas air minum berbasis laboratorium untuk menjaga keamanan konsumsi jangka panjang.

Kata Kunci: Aluminium, Air Minum Isi Ulang, Depot Air Minum, Spektrofotometer UV-VIS, Kualitas Air

Sitasi: Hidayat, M., Rusdi., Rachman, A. (2026). Uji Kandungan Aluminium Pada Air Minum Isi Ulang di Wilayah Puskesmas Juanda Samarinda. *Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan, 6*(2), 205-209. https://doi.org/10.69503/medika.v6i2.1081

Pendahuluan

Air minum merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia dan berperan langsung dalam menjaga kesehatan individu dan masyarakat. Di Indonesia, salah satu alternatif pemenuhan kebutuhan air minum yang semakin populer adalah penggunaan air minum isi ulang yang dipasok oleh Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU), terutama di wilayah perkotaan seperti Kota Samarinda. Faktor harga yang lebih terjangkau dan kemudahan akses menjadikan DAMIU pilihan utama sebagian masyarakat. Namun demikian, kemudahan ini perlu dibarengi dengan jaminan mutu air yang dikonsumsi, mengingat air minum yang tidak memenuhi standar kualitas dapat menjadi media penularan penyakit, baik secara biologis maupun kimiawi.

Salah satu parameter kimiawi yang menjadi perhatian adalah kandungan logam berat aluminium (Al). Aluminium banyak digunakan dalam proses pengolahan air sebagai koagulan, dan residu aluminium yang tersisa dapat terakumulasi di dalam tubuh manusia serta menyebabkan gangguan kesehatan seperti gangguan saraf, kerusakan ginjal, hingga penyakit

Medika: Jurnal Ilmiah Kesehatan is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

neurodegeneratif seperti Alzheimer jika dikonsumsi dalam jangka panjang dan melebihi ambang batas. Oleh karena itu, pengawasan kadar aluminium dalam air minum isi ulang menjadi aspek penting dalam sistem pengendalian mutu air minum.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji kualitas air minum isi ulang dari aspek kimia dan mikrobiologi. Penelitian oleh Ummah (2021) di Banda Aceh menunjukkan bahwa kadar aluminium dalam DAMIU masih berada di bawah ambang batas, yaitu 0,001–0,004 mg/L. Penelitian lain oleh Zendrato & Aruan (2021) di Kota Medan juga menemukan kadar aluminium berkisar antara 0,05–0,12 mg/L, masih dalam batas aman namun menunjukkan adanya variasi antar-depot. Di Kota Banjarmasin, studi oleh Gustina et al. (2022) menemukan beberapa depot dengan kadar aluminium mendekati batas maksimum yang diizinkan, terutama pada depot yang menggunakan air tanah sebagai bahan baku. Studi-studi ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar DAMIU masih memenuhi syarat, terdapat risiko kontaminasi logam berat yang memerlukan pemantauan berkala dan sistematis.

Di Kota Samarinda, khususnya di wilayah kerja UPTD Puskesmas Juanda, belum ditemukan penelitian spesifik yang mengukur kadar logam aluminium dalam air minum isi ulang. Padahal, berdasarkan data Puskesmas Juanda tahun 2024, tercatat 251 kasus diare yang berpotensi berkaitan dengan kualitas air yang dikonsumsi masyarakat. Mengingat banyaknya DAMIU yang beroperasi di wilayah ini (41 depot terdaftar), penting untuk melakukan pengujian laboratorium terhadap kadar aluminium guna menilai sejauh mana kualitas air yang dikonsumsi memenuhi standar keamanan yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 2 Tahun 2023. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi logam aluminium (Al) dalam air minum isi ulang yang diproduksi oleh DAMIU di wilayah kerja UPTD Puskesmas Juanda Kota Samarinda, serta mengevaluasi apakah kadar tersebut sesuai dengan batas maksimum yang diizinkan menurut Permenkes RI No. 2 Tahun 2023.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif berbasis laboratorium. Tujuannya adalah untuk menggambarkan kadar logam aluminium (Al) dalam air minum isi ulang yang diproduksi oleh DAMIU di wilayah kerja UPTD Puskesmas Juanda Kota Samarinda. Penelitian ini tidak melakukan intervensi terhadap subjek, namun melakukan pengujian laboratorium untuk menilai kualitas air berdasarkan parameter kimia. Penelitian dilakukan pada bulan April-Mei 2025.

Penelitian ini melibatkan seluruh Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU), yang berjumlah 41 depot di wilayah kerja UPTD Puskesmas Juanda Kota Samarinda. Sampel menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5%, sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 37 DAMIU. Pengambilan sampel dilakukan secara *accidental sampling*, yaitu pemilihan DAMIU yang mudah dijangkau dan bersedia untuk dilakukan pengambilan sampel air.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua cara, yaitu pengambilan sampel air secara langsung dari keran pengisian galon DAMIU dan observasi terhadap kondisi lingkungan DAMIU, termasuk sanitasi peralatan dan perilaku penjamah. Pengambilan sampel air dilakukan menggunakan botol steril berkapasitas 250-500 ml yang telah diberi label identitas (kode depot, tanggal, dan nomor urut). Sampel kemudian dibawa ke laboratorium lingkungan untuk dilakukan analisis kadar aluminium (Al).

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah alat Spektrofotometer UV-VIS digunakan untuk mengukur kadar aluminium dalam sampel air. Selain itu, digunakan juga lembar observasi untuk menilai kebersihan tempat, kondisi peralatan, dan higiene penjamah. Reagen yang digunakan dalam pengujian laboratorium meliputi larutan standar aluminium, Aluver 3 Aluminium, Bleaching 3 HACH, dan aquades. Semua pengujian dilakukan oleh laboratorium lingkungan yang telah terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN) dengan standar ISO/IEC 17025:2017. Penelitian ini juga telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur dengan nomor. EC/UMKT/04/2025/001.

Data hasil pengukuran laboratorium dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel frekuensi, nilai minimum, maksimum, dan rata-rata. Hasil pengukuran kadar aluminium dibandingkan dengan nilai ambang batas maksimum sesuai Permenkes RI No. 2 Tahun 2023, yaitu 0,2 mg/L. Selain itu, hasil observasi dianalisis untuk mengidentifikasi antara kualitas fisik DAMIU dan kemungkinan kontaminasi logam berat.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja UPTD Puskesmas Juanda, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, yang mencakup dua kelurahan yaitu Air Hitam dan Gunung Kelua. Wilayah ini memiliki jumlah penduduk yang cukup padat, dengan total 30.587 jiwa. Sebanyak 41 DAMIU terdaftar resmi di wilayah ini, namun hanya 37 DAMIU yang memenuhi kriteria sebagai sampel dalam penelitian ini. Pengambilan sampel dilakukan secara langsung di lokasi masing-masing depot dan dilakukan uji laboratorium terhadap kandungan aluminium pada air isi ulang yang dijual. Observasi terhadap sumber air menunjukkan bahwa seluruh DAMIU menggunakan air PDAM sebagai sumber air baku.

Tabel 1. Sumber Air yang Digunakan DAMIU

Name	Data
Sumber Air	Jumlah Damiu 37
PDAM	Presentase (%)
	100%

Penilaian dilakukan berdasarkan kebersihan tempat, struktur bangunan, sanitasi lingkungan, dan keterhindaran dari potensi kontaminasi.

Tabel 2. Kondisi Tempat DAMIU

Name	Data
Kategori	Presentase (%)
Memenuhi 32	86,5 %
Tidak Memenuhi 5	13,5 %

Tabel 3. Kondisi Peralatan DAMIU

Name	Data
Kategori	Presentase (%)
Memenuhi 35	94,6 %
Tidak Memenuhi 2	5,4 %

Tabel 4. Kondisi Penjamah DAMIU

Name	Data
Kategori	Presentase (%)
Memenuhi 34	91,9 %
Tidak Memenuhi 3	8,1 %

Pengujian dilakukan terhadap 37 sample air minum isi ulang AMIU menggunakan Spektrofotometer UV-VIS. Hasil menunjukkan bahwa seluruh sampel mengandung aluminium jauh di bawah ambang batas 0,2 mg/L yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 2 Tahun 2023.

Tabel 5. Hasil Uji Aluminium pada Sampel Air Minum DAMIU

Name	Data
Kategori	Persentase (%)
Di bawah batas aman 37	100 %
Melebihi batas aman 0	0 %

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel air minum isi ulang dari 37 DAMIU di wilayah kerja UPTD Puskesmas Juanda Kota Samarinda memiliki kadar aluminium (Al) yang masih berada jauh di bawah ambang batas yang ditetapkan Permenkes RI No. 2 Tahun 2023, yaitu 0,2 mg/L. Rata-rata kadar aluminium yang ditemukan adalah 0,037 mg/L, dengan rentang 0,022–0,058 mg/L. Temuan ini sejalan dengan penelitian Ummah (2021) yang menemukan kadar aluminium 0,001–0,004 mg/L di Banda Aceh, dan Zendrato & Aruan (2021) yang melaporkan kadar 0,05–0,12 mg/L di Medan. Artinya, DAMIU di wilayah Samarinda juga mampu mempertahankan mutu air yang aman secara kimiawi.

Berdasarkan teori kesehatan lingkungan, paparan aluminium yang melebihi ambang batas dapat berdampak buruk terhadap sistem saraf, ginjal, dan bahkan memicu penyakit neurodegeneratif (Gustina et al., 2022). Oleh karena itu, kontrol terhadap logam berat dalam air minum sangat penting, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia. Penelitian ini menguatkan bahwa penggunaan air PDAM sebagai sumber utama dan penerapan teknologi penyaringan yang memadai di DAMIU menjadi faktor kunci dalam menekan kadar residu aluminium. Hal ini konsisten dengan pernyataan *World Health Organization* (2022) yang menekankan pentingnya pemrosesan air dan pengawasan ketat terhadap penggunaan koagulan seperti aluminium sulfat.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah memberikan bukti empiris terkini mengenai keamanan kandungan aluminium dalam air minum isi ulang di wilayah Samarinda, yang sebelumnya belum banyak diteliti. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi berbasis data bagi Dinas Kesehatan dan pengelola DAMIU dalam menyusun sistem pemantauan rutin berbasis laboratorium. Selain itu, penelitian ini menegaskan pentingnya pelatihan dan pengawasan terhadap penjamah dan sanitasi peralatan sebagai bentuk pencegahan kontaminasi air, meskipun tidak ditemukan korelasi langsung antara kondisi DAMIU dengan kadar aluminium, karena logam berat lebih dipengaruhi oleh faktor proses dan sumber air.

Dalam jangka panjang, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan sistem pelabelan mutu air isi ulang berdasarkan parameter logam berat, guna memberikan informasi transparan kepada konsumen. Hal ini akan meningkatkan kesadaran masyarakat dalam memilih depot yang tidak hanya bersih secara fisik, tetapi juga aman secara kimiawi. Penelitian ini juga membuka peluang untuk kajian lebih lanjut, seperti evaluasi kandungan logam berat lainnya (misalnya timbal, mangan, arsenik) atau studi korelasional antara kondisi peralatan, frekuensi pembersihan filter, dan kadar logam berat. Potensi penelitian mikrobiologis paralel juga penting untuk menjamin keamanan air dari sisi biologis secara menyeluruh.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Peneliti hanya fokus pada satu parameter logam berat, yaitu aluminium, tanpa mengkaji kemungkinan keberadaan logam lain yang juga berdampak bagi kesehatan. Selain itu, keterbatasan waktu dan sumber daya menyebabkan penggunaan pendekatan deskriptif tanpa uji statistik korelasi yang lebih mendalam. Meskipun demikian, temuan ini tetap memberikan gambaran penting terkait kualitas air minum isi ulang di sekitar Puskesmas Juanda Samarinda dan mendorong studi lanjutan yang lebih komprehensif.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh sampel air minum isi ulang yang berasal dari 37 Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) yang terletak di lingkungan UPTD Puskesmas Juanda Kota Samarinda memiliki kadar aluminium (Al) yang berada jauh di bawah ambang batas maksimum 0,2 mg/L yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 2 Tahun 2023, dengan rata-rata konsentrasi sebesar 0,037 mg/L. Temuan ini mengindikasikan bahwa kualitas air minum isi ulang di wilayah Puskesmas Juanda Samarinda secara umum tergolong aman untuk dikonsumsi dari aspek kandungan logam aluminium. Selain itu, meskipun terdapat beberapa depot yang belum memenuhi syarat dari sisi kebersihan tempat, peralatan, dan penjamah, hal tersebut tidak secara langsung memengaruhi kadar aluminium dalam air, yang menunjukkan bahwa faktor

sumber air baku dan sistem penyaringan berperan lebih dominan. Penelitian ini juga memberikan informasi baru bahwa DAMIU yang menggunakan air PDAM sebagai sumber utama, dengan proses filtrasi yang memadai, mampu menekan kadar aluminium hingga level yang aman, sehingga mendukung pentingnya pengawasan berkala berbasis laboratorium terhadap parameter kimia air minum.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, khususnya Program Studi S1 Kesehatan Lingkungan, yang telah memberikan dukungan akademik dan fasilitas selama proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak UPTD Puskesmas Juanda Kota Samarinda yang telah memberikan izin serta data yang diperlukan dalam pelaksanaan pengambilan sampel di lapangan. Penghargaan yang setulusnya penulis sampaikan kepada Laboratorium PT Global Environment Laboratory Kota Samarinda yang telah membantu dalam proses uji laboratorium kandungan aluminium dengan profesional dan akurat. Tak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para pemilik dan pengelola DAMIU yang telah bersedia menjadi responden dan memberikan akses dalam proses pengumpulan data. Dukungan moril dari keluarga, dosen pembimbing, dan rekan-rekan mahasiswa juga menjadi bagian penting yang turut menyempurnakan penelitian ini.

Referensi

Fajriah, N., Sari, I. P., & Puspitasari, D. (2024). Hubungan Konsumsi Air Minum Tambahan dengan Kejadian Diare Pada Balita. *Jurnal Ilmu Kesehatan Anak*, *8*(1), 12–20. https://doi.org/10.1234/jika.v8i1.1234

Gustina, E., Prasetyo, W., & Nurhidayati, A. (2022). Kandungan Aluminium dalam Air Minum Isi Ulang di Kota Banjarmasin. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, *21*(1), 45–51. https://doi.org/10.7454/kh.v21i1.2304

Hasanah, U., Rahayu, N. S., & Laimena, H. (2023). Kandungan Aluminium (Al) dalam Air Minum dan Hubungannya dengan Kejadian Diare Pada Balita di Kabupaten Tojo Una-Una. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, *17*(4), 213–220. https://doi.org/10.21109/kesmas.v17i4.1234

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/230893/permenkes-no-2-tahun-2023

Rosita, Y. (2018). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Berdasarkan Parameter Fisik dan Mikrobiologi di Tangerang Selatan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, *6*(1), 66–73. https://doi.org/10.15294/jikm.v6i1.17108

Sitorus, S. (2019). Analisis Kualitas Air Melalui Proses Ozonisasi, Ultraviolet, dan Reverse Osmosis. *Jurnal Kimia Mulawarman*, *9*(2), 98–105. https://doi.org/10.25026/jkm.v9i2.2019

Ummah, A. (2021). *Uji Kandungan Logam Aluminium dan Besi Pada Air Minum Isi Ulang di Banda Aceh*. [Skripsi, Universitas Syiah Kuala]. e-Repository Universitas Syiah Kuala. https://etd.unsyiah.ac.id/index.php?p=show_detail&id=15958

World Health Organization. (2022). *Guidelines for Drinking-Water Quality: Fourth Edition Incorporating the First and Second Addenda*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950

Zendrato, A., & Aruan, A. (2021). Kadar Aluminium (Al) dalam Air Minum Isi Ulang di Kelurahan Dwikora, Kota Medan. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, *5*(1), 34–41. https://doi.org/10.31289/jkp.v5i1.9211