

GERAKAN MASYARAKAT PEDULI AIR BERSIH: PEMERIKSAAN KUALITAS AIR DENGAN METODE MEMBRAN FILTER DI KELURAHAN SUKARINDIK

Ummy Mardiana*, Korry Novitriani, Yane Liswanti, Mikal jidan, Fiqri

Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medik, Fakultas ilmu Kesehatan, Universitas Bakti Tunas Husada

*Korespondensi: ummymardiana@universitas-bth.ac.id

ABSTRACT

Water quality is a crucial factor in maintaining public health, especially in areas that rely on well water and refillable drinking water as the main source of clean water. Microbiological and chemical contamination in water can have a negative impact on health, so it is important to carry out regular testing. This research aims to evaluate the quality of well water and refill drinking water in Sukarindik Village, Tasikmalaya City, using the filter membrane testing method to identify potential contamination microbiology and determine whether the water meets drinking water quality standards. Testing is carried out by taking water samples from several wells and refill drinking water depots in Sukarindik Village. The filter membrane method is used to detect and count coliform bacteria as an indicator of microbiological contamination. The test results show variations in water quality between the samples tested. Refill drinking water samples showed microbiological contamination, while well water samples did not contain E. coli and coliform bacteria. The physical and chemical parameters of most samples are within safe limits. The findings of this research indicate that the quality of refill drinking water in Sukarindik Village still requires special attention, especially related to microbiological contamination. It is recommended to improve monitoring and management of water quality, as well as educating the public regarding the importance of maintaining the cleanliness of water sources and maintaining water treatment facilities. Implementation of more effective water treatment technologies is also recommended to ensure that the water consumed is safe and healthy.

Keywords: Filter Membrane; Microbiological Contamination; Refillable Drinking Water; Water Quality; Well Water.

ABSTRAK

Kualitas air merupakan faktor krusial dalam menjaga kesehatan masyarakat, terutama di daerah yang mengandalkan air sumur dan air minum isi ulang sebagai sumber utama air bersih. Kontaminasi mikrobiologis dan kimia dalam air dapat berdampak buruk pada kesehatan, sehingga penting untuk melakukan pengujian secara berkala. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas air sumur dan air minum isi ulang di Kelurahan Sukarindik, Kota Tasikmalaya, dengan menggunakan metode pengujian membran filter untuk mengidentifikasi potensi kontaminasi mikrobiologis dan menentukan apakah air tersebut memenuhi standar kualitas air minum. Pengujian dilakukan dengan mengambil sampel air dari beberapa sumur dan depot air minum isi ulang di Kelurahan Sukarindik. Metode membran filter digunakan untuk mendeteksi dan menghitung bakteri koliform sebagai indikator kontaminasi mikrobiologis. Hasil pengujian menunjukkan variasi kualitas air di antara sampel yang diuji. Sampel air minum isi ulang menunjukkan adanya kontaminasi mikrobiologis, sedangkan pada sampel air sumur tidak terdapat bakteri E. coli dan coliform. Parameter fisik dan kimia sebagian besar sampel berada dalam batas aman. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas air minum isi ulang di Kelurahan Sukarindik masih memerlukan perhatian khusus, terutama terkait dengan kontaminasi mikrobiologis. Disarankan untuk meningkatkan pengawasan dan pengelolaan kualitas air, serta edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga kebersihan sumber air dan pemeliharaan fasilitas pengolahan air. Implementasi teknologi pengolahan air yang lebih efektif juga direkomendasikan untuk memastikan bahwa air yang dikonsumsi aman dan sehat.

Kata Kunci: Air Sumur; Air Minum Isi Ulang; Kualitas Air; Kontaminasi Mikrobiologis; Membran Filter.

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan dasar dan bagian dari kehidupan yang fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain, dengan demikian layak untuk diketahui kandungan air tersebut. Pemenuhan

kebutuhan air bersih di wilayah kerja Puskesmas Sukalaksana, Kota Tasikmalaya pada umumnya menggunakan air dari sumur gali dan sumur bor. Air tanah memiliki beberapa kerugian atau kelemahan dibanding sumber air lainnya karena air tanah mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi tinggi. Zat-zat mineral tersebut antara lain magnesium, kalsium dan besi yang menyebabkan kesadahan (Sunarti, 2016). Penggunaan air yang tidak memenuhi persyaratan dapat menimbulkan terjadinya gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan tersebut dapat berupa penyakit menular maupun tidak menular. Penyakit menular yang disebarkan oleh air secara langsung disebut penyakit bawaan air. Penyakit tidak menular akibat penggunaan air terjadi karena air telah terkontaminasi zat-zat berbahaya atau beracun. Sumur merupakan sumber air utama yang masih banyak dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Jenis sumber air bersih ini dapat dengan mudah ditemukan di berbagai wilayah di Indonesia. Sumur gali merupakan salah satu sumber air tanah yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah (Handriyani, 2020).

Kualitas air minum dalam Permenkes 492/Menkes/Per/IV/2010, tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, yang mencantumkan parameter sebagai standar penetapan kualitas air minum, meliputi parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi. Parameter mikrobiologi mencantumkan kandungan *E. coli* di dalam 100 mL sampel adalah 0 (Bambang, 2014). Bakteri *E. coli* ini sebenarnya merupakan bakteri komensal pada saluran gastrointestinal manusia dan hewan vertebrata, meskipun lingkungan air bisa menjadi habitat sekunder. Keberadaan *E.coli* menunjukkan bahwa di dalam air tersebut terdapat bakteri patogen lainnya. Masyarakat di kota besar memenuhi kebutuhan air minumannya mengkonsumsi air minum dalam kemasan karena dianggap praktis dan higienis.

Air minum yang ideal seharusnya jernih, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau. Air minum pun seharusnya tidak mengandung mikroorganisme patogen dan segala makhluk yang membahayakan bagi kesehatan manusia, dan tidak mengandung zat kimia yang dapat mengubah fungsi tubuh (Munfiah, 2013). Air seharusnya tidak korosif, tidak meninggalkan endapan pada seluruh jaringan distribusinya. Pada hakikatnya tujuan ini dibuat untuk mencegah terjadinya serta meluasnya penyakit bawaan air (Azkhiyati, 2023). Untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat luas, saat ini terdapat lebih dari 350 industri air minum dalam kemasan dengan produksi lebih dari lima milyar liter per tahun. Bukan hanya industri air minum dalam kemasan, industri air minum isi ulang (AMIU) juga tumbuh pesat dan merupakan salah satu alternatif terhadap suplai air minum di kota-kota besar dengan harga terjangkau. Disisi lain perkembangan air minum isi ulang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan bila tidak ada regulasi yang efektif (Dahlan, 2011).

Proses pengolahan air minum pada prinsipnya harus mampu menghilangkan semua jenis polutan, baik pencemaran fisik, kimia maupun mikrobiologis. Bisnis air minum isi ulang merupakan fenomena yang tidak dapat dihilangkan. Pengaturan berupa standar produk dan prosesnya sangat diperlukan dalam mengawasi pelaksanaannya agar melindungi pihak konsumen dan juga usaha air minum isi ulang itu sendiri. Depot air minum isi ulang sampai saat ini masih ada yang belum memenuhi standarisasi baku untuk memproses air minum. Beberapa penyakit menular sewaktu-waktu meluas menjadi wabah (epidemi) karena tercemarnya air minum isi ulang, diketahui bahwa air tersebut banyak yang telah terkontaminasi oleh bakteri (Supriyono, 2020). Untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat luas, saat ini terdapat lebih dari 350 industri air minum dalam kemasan dengan produksi lebih dari lima milyar liter per tahun. Bukan hanya industri air minum dalam kemasan, industri air minum isi ulang (AMIU) juga tumbuh pesat dan merupakan salah satu alternatif terhadap suplai air minum di kota-kota besar dengan harga terjangkau. Disisi lain perkembangan air minum isi ulang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan bila tidak ada regulasi yang efektif (Mairizki, 2017).

Coliform merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. Contoh bakteri *Coliform* antara lain *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, dll. *E. Coli* yang masih merupakan jenis dari bakteri *Coliform*, merupakan salah satu bakteri yang

banyak terdapat dalam air. *Escherichia coli* adalah jenis bakteri yang biasanya ditemukan dalam sistem pencernaan hewan. Satu jenis bakteri *E. Coli* tertentu dapat menyebabkan penyakit sistem pencernaan yang serius, yang umum ditandai dengan gejala diare dan kadang disertai mual. Dampak lain dari bakteri *Escherichia coli* adalah menghasilkan racun yang dapat merusak ginjal, serta melemahkan dinding usus kecil pada anak-anak (Bambang, 2014).

Metode *Membrane Filtration* (MF) dan metode tabung ganda *Multiple Tube Fermentation* (MTF) merupakan metode yang digunakan untuk pemeriksaan kandungan *Escherichia coli* yang terdapat pada air bersih. Kualitas air bersih mencantumkan kandungan *E. coli* di dalam 100 mL sampel adalah nol. Kedua metode tersebut sering digunakan untuk pemeriksaan air karena relatif mudah digunakan dan hemat biaya (Rizki, 2013). Berdasarkan uraian diatas, maka kegiatan pengabdian Masyarakat kali ini tertarik untuk melakukan penyuluhan dan pengujian mengenai “Gambaran Kualitas Air Sumur dan Air Minum Isi Ulang dengan Melakukan Pengujian menggunakan Membran Filter di Kelurahan Sukarindik, Kota Tasikmalaya”

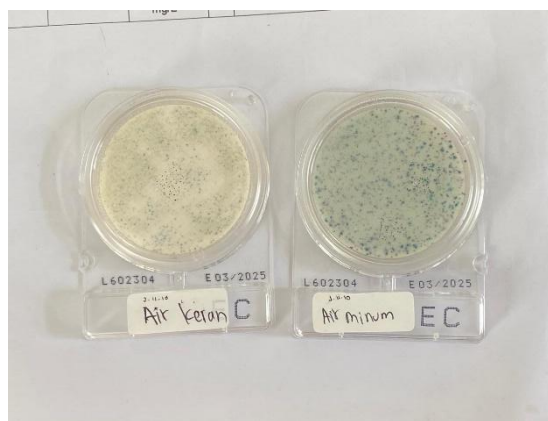
HASIL

Membran filter, sebagai salah satu cara alternatif untuk dilakukannya pengujian bakteri *coliform* dan *E. Coli* pada air bersih. Prinsip penyaringan air dari membran filter bertujuan untuk menyaring mikroba dengan menggunakan membran selulosa. Prinsip kerja dari membran filter adalah berdasarkan tertahannya partikel-partikel yang terkandung dalam air, yang melalui permukaan atas membran filter (Azkhayati, 2023). Bakteri *coliform* merupakan salah satu mikroba yang keberadaannya paling sering ditemukan di badan air yang sudah tercemar. Hal ini dikarenakan sekitar 90% bakteri *coliform* setiap harinya dikeluarkan dari dalam tubuh. Bakteri *coliform* yang jumlahnya melebihi baku mutu pada air minum yang dikonsumsi manusia akan menyebabkan timbulnya penyakit. Penyakit yang paling sering timbul dan paling umum adalah diare, disentri, hepatitis A, tipus dan polio (Putri, 2022). Bakteri *E. Coli* merupakan salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. Bakteri ini bisa menginfeksi melalui kontaminasi air, makanan atau melalui kontak dengan manusia dan hewan. Keberadaan *E. Coli* yang berada di luar habitat disebabkan karena usus besar pada hewan berdarah dingin (Rosita, 2014).

Tabel 1. Hasil Pengujian Kualitas Air

HASIL PENGUJIAN KUALITAS AIR							
No	Air Titik Sarana	Hasil	Satuan	No	Air Titik Konsumsi	Hasil	Satuan
1	<i>E. Coli</i>	640	per-100 mL	1	<i>E. coli</i>	440	per-1mL
2	Total <i>coliform</i>	760	per-100 mL	2	Total <i>coliform</i>	380	per-1mL
3	Suhu	26,8	°C	3	Suhu	25,6	°C
4	TDS	241	mg/L	4	TDS	258	mg/L
5	Kekeruhan	13	NTU	5	Kekeruhan	2	NTU
6	Warna	31	TCU	6	Warna	<5	TCU
7	Bau		Tidak Berbau	7	Bau		Tidak Berbau
8	pH	7,2	mg/L	8	pH	7,5	mg/L
9	Nitrat	<0,03	mg/L	9	Nitrat	<0,03	mg/L
10	Kromium		mg/L	10	Kromium	<0,02	mg/L

HASIL PENGUJIAN KUALITAS AIR							
No	Air Titik Sarana	Hasil	Satuan	No	Air Titik Konsumsi	Hasil	Satuan
	Valensi				Valensi		
11	Besi Terlarut		mg/L	11	Besi Terlarut		mg/L
12	Mangan Terlarut	<0.03	mg/L	12	Mangan Terlarut		mg/L
13	Sisa Khlor	<0,02	mg/L	13	Sisa Khlor	<0,02	mg/L
14	Arsen		mg/L	14	Arsen		mg/L
15	Cadmium Terlarut		mg/L	15	Cadmium Terlarut		mg/L
16	Timbal		mg/L	16	Timbal		mg/L
17	Nitrit	42	mg/L	17	Nitrit	103	mg/L
18	Florida		mg/L	18	Florida		mg/L
19	Alumunium	0,04	mg/L	19	Alumunium	0,05	mg/L



Gambar 1. Pertumbuhan Koloni Pada Membran Filter terhadap 2 Sampel

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian kualitas air minum dan air sumur dengan menggunakan membran filter didapatkan pada sampel air keran tidak terdapatnya bakteri *E. coli* dan *coliform* pada sampel, untuk sampel air minum didapatkan adanya bakteri *E. coli* dan *coliform* pada sampel yang ditunjukkan dengan adanya bintik berwarna biru dan bintik berwarna merah (Gambar 1). Secara mikrobiologis air minum tersebut tidak aman untuk dikonsumsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Air sumur merupakan sumber utama air minum bagi masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan maupun pedesaan untuk mendapatkan sumber air tersebut umumnya manusia membuat sumur gali atau sumur pantek untuk mendapatkan air sumur. Permasalahan yang timbul yakni sering ditemukan bahwa kualitas air tanah atau air sumur yang digunakan oleh masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air bersih yang sehat bahkan di beberapa tempat tidak layak untuk digunakan sebagai air bersih. Air yang layak untuk digunakan mempunyai standar persyaratan tertentu yakni persyaratan fisis, kimiawi dan bakteriologis, dan syarat tersebut merupakan satu kesatuan. Jadi jika ada satu saja parameter yang tidak memenuhi syarat maka air tersebut tidak layak untuk digunakan. Pemakaian air bersih yang tidak memenuhi standar kualitas tersebut dapat menimbulkan gangguan kesehatan, baik secara langsung dan cepat maupun secara tidak langsung dan secara perlahan.

Air minum isi ulang adalah salah satu jenis air minum yang dapat langsung diminum tanpa dimasak terlebih dahulu, karena telah mengalami proses pemurnian baik secara penyinaran ultraviolet,

ozonisasi, ataupun keduanya. Pada era sekarang ini kesadaran masyarakat untuk mendapatkan air yang memenuhi syarat kesehatan semakin meningkat. Seiring dengan hal tersebut maka dewasa ini semakin menjamur pula depot air minum isi ulang (DAMIU) yang menyediakan air siap minum. Namun tidak semua depot air minum isi ulang (DAMIU) dikelola dengan baik sesuai persyaratan permenkes nomor 492/MenKes/per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum baik parameter fisika, kimia maupun biologi (Rosita, 2014). Pada parameter biologi meliputi ada atau tidaknya bahan organik atau mikroorganisme seperti bakteri *coli*, virus, bentos dan plankton. 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* fekal adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen (Putri, 2022).

Pengujian ini menggunakan metode membran filter yang diperkenalkan sebagai metode alternatif pengganti metode tabung ganda untuk pemeriksaan air minum. Metode membran filter merupakan uji standar untuk kontrol kualitas air yang telah disetujui oleh APHA, EPA, dan OAC. Prinsip dari metode ini adalah penyaringan untuk menjebak mikroba seperti bakteri, jamur, kapang) dalam membran selulosa yang digunakan untuk penyaringan sampel memiliki ukuran 0,45µm. Metode membran filter memiliki keunggulan yaitu dapat menganalisa sampel dalam waktu yang singkat dengan volume yang besar.

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian kualitas air minum dan air sumur dengan menggunakan membran filter didapatkan sampel air minum didapatkan adanya bakteri *E. coli* dan *coliform* pada sampel yang ditunjukkan dengan adanya bintik berwarna biru dan bintik berwarna merah. Pada sampel air sumur tidak terdapat bakteri *E. Coli* dan *coliform* yang disebabkan oleh faktor kebersihan warga Sukarindik yang selalu melakukan hidup bersih dan sehat dengan selalu membersihkan area bak mandi secara teratur setiap harinya. Untuk sampel air minum yang di dapatkan adanya bakteri *E. Coli* dan *coliform* bisa di sebabkan oleh lingkungan rumah warga yang kurang bersih yang dapat mengakibatkan air minum tersebut terkontaminasi bakteri *E.coli* dan *coliform*. Bisa juga di sebabkan oleh depot air minum isi ulang tersebut tidak benar dalam membersihkan dan mencuci tempat air minum isi ulang serta disebabkan oleh operator depot yang tidak mencuci tangan sebelum melayani konsumen atau saat sedang proses pembersihan dan pencucian air isi ulang, serta bisa juga disebabkan oleh operator tidak menutup pintu pada proses pencucian dan pengisian air ke dalam air minum isi ulang akibatnya air minum tersebut dapat terkontaminasi dari luar yang mengakibatkan adanya bakteri *E. Coli* dan *coliform* pada air minum isi ulang. artinya sampel air minum tersebut tidak memenuhi persyaratan mikrobiologis air minum menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492 Tahun 2010.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas air minum isi ulang di Kelurahan Sukarindik masih memerlukan perhatian khusus, terutama terkait dengan kontaminasi mikrobiologis. Disarankan untuk meningkatkan pengawasan dan pengelolaan kualitas air, serta edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga kebersihan sumber air dan pemeliharaan fasilitas pengolahan air. Implementasi teknologi pengolahan air yang lebih efektif juga direkomendasikan untuk memastikan bahwa air yang dikonsumsi aman dan sehat.

DAFTAR PUSTAKA

Azkhiyati, L., Herawati, D., Santoso, S. D., Pratiwi, E. R., & Suryani, E. M. (2023). Perbandingan Metode Membran Filter dan Metode Tabung Ganda Terhadap Kandungan *Escherichia coli* pada Air Bersih. *Jurnal SainHealth*, 7(1), 15. <https://doi.org/10.51804/jsh.v7i1.6732.15-21>

- Bambang, A. G., Novel, dan, & Kojong, S. (2014). Analisis Cemarkan Bakteri Coliform Dan Identifikasi *Escherichia coli* Pada Air Isi Ulang Dari Depot Di Kota Manado. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Agustus*, 3(3), 2302–2493.
- Dahlan, M. H., Teguh, D., & Utama, F. (2011). Kinerja Membran Keramik Dalam Pengolahan Air Sumur Menjadi Air Bersih. *Jurnal Teknik Kimia*, 17(5), 38–49
- Handriyani, K. A. T. S., Habibah, N., & Dhyanaputri, I. G. A. S. (2020). Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Air Sumur Gali Di Kawasan Tempat Pembuangan Akhir Sampah Banjar Suwung Batan Kendal Denpasar Selatan. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 9(1), 68–75.
- Mairizki, F. (2017). Analisa Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Sekitar Kampus Universitas Islam Riau. *Jurnal Katalisator*, 2(1), 9.
- Munfiah, S., Nurjazuli, & Setiani, O. (2013). Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak Physical and Chemical Water Quality of Dug and Bore Well in the Working Area of Public Health Center II Guntur Demak Regency. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(2), 154–159.
- Putri, I., & Priyono, B. (2022). Analisis Bakteri Coliform pada Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Gajahmungkur. *Life Science*, 11(1), 89–98.
- Rizki, Z., Mudatsir, & Samingan. (2013). Perbandingan Metode Tabung Ganda Dan Membran Filter Terhadap Kandungan *Escherichia coli* Pada Air Minum Isi Ulang. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 13(1), 6–12.
- Rosita, N. (2014). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia VALENSI*, 4(2), 134–141.
- Sunarti, R. N. (2016). Uji kualitas air minum isi ulang disekitar kampus uin Raden Fatah Palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 2(1).
- Supriyono. (2020). Efektifitas Tembaga (Cu) Sebagai Desinfektan Alternatif Terhadap Kematian Bakteri *Escherichia coli* Dalam Air Bersih Vincentius Supriyono. 10, 193–201.