



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 6 Tahun 2023 Page 9577-9586

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pengukuran Angka Kuman Dalam Air Minum Isi Ulang Yang Disterilisasi Dengan Portable Ultraviolet Dan Portable Filtrasi Wilayah Kota Pontianak

Nur Ulfa^{1✉}, Herlinda Djohan², Hendra Budi Sungkawa³, Bagus Muhammad Ihsan⁴

Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Kemenkes Pontianak, Pontianak

Email: nulfa1710@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia, tetapi air minum yang layak minum semakin sulit ditemukan. Tingginya angka pencemaran lingkungan mempengaruhi ketersediaan air bersih penyediaan air minum yang aman harus diupayakan agar kemungkinan adanya pencemaran mikroorganisme pada air minum. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum untuk seluruh penyelenggara bahwa air minum tidak boleh mengandung bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit, terutama penyakit saluran pencernaan yaitu bakteri *coliform* dan *Escherichia coli*.

Kata Kunci : *Total Plate Count (TPC), Coliform, UltraViolet, Filtrasi, Air Minum Isi Ulang*

Abstract

Water is a basic necessity for human life, but potable drinking water is increasingly difficult to find. The high rate of environmental pollution affects the availability of clean water. The provision of safe drinking water must be pursued so that the possibility of microorganism pollution in drinking water. According to the Minister of Health Regulation (Permenkes) No. 492 / MENKES / PER / IV / 2010 concerning drinking water quality requirements for all organizers that drinking water should not contain pathogenic bacteria that can cause disease, especially digestive tract diseases, namely *coliform bacteria* and *Escherichia coli*.

Keyword: *Total Plate Count (TPC), Coliform, UltraViolet, Filtration, Refillable Drinking Water*

PENDAHULUAN

Air adalah unsur kekayaan alam yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Air merupakan zat kehidupan, di mana tidak ada satu pun makhluk hidup di bumi ini yang tidak membutuhkan air, mulai dari manusia, hewan dan tumbuh-tumbuhan membutuhkan air untuk kelanjutan kehidupan makhluk ciptaan tuhan. Dengan ketersediaan air yang cukup dalam tubuh manusia, maka organ tubuh akan dapat berfungsi dengan normal. Air yang baik dan layak untuk dikonsumsi adalah air bersih. Air bersih merupakan air yang harus bebas dari mikroorganisme penyebab penyakit dan bahan-bahan kimia yang dapat merugikan kesehatan (Effiyaldi, 2018). Keperluan air semakin meningkat untuk masyarakat dengan pertumbuhan penduduk tanpa diimbangi dengan ketersediaan air bersih serta kurang efektif dan terbatasnya penggunaan air tanah dan penyaluran air oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) karena pengolahan air menjadi lebih lama, menyebabkan masyarakat lebih memilih air isi ulang sebagai sumber air minum yang lebih mudah dan praktis (Putri & Priyono, 2022).

Kadar air tubuh manusia mencapai 68% dan untuk tetap hidup setiap orang bervariasi mulai dari 2,1 liter hingga 2,8 liter perhari tergantung pada berat badan dan aktivitasnya. Di Indonesia, air bersih yang dikonsumsi oleh masyarakat sebagai air minum umumnya bersumber dari air kemasan, air isi ulang, air PDAM, sumur bor atau pompa, mata air, penampungan air hujan, dan air sungai. Namun ketersediaan air bersih semakin berkurang seiring dengan perkembangan pertumbuhan penduduk. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat membuat kualitas air semakin menurun. Kualitas air yang dikonsumsi masyarakat dapat menentukan derajat kesehatan masyarakat tersebut (Agustina, 2021).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (PERMENKES) No. 492 Tahun 2010, Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang telah memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Kecenderungan penggunaan air minum isi ulang (AMIU) oleh masyarakat di perkotaan semakin meningkat, salah satu penyebabnya adalah pencemaran air tanah yang semakin parah hingga saat ini. Hal ini yang menjadi salah satu alasan masyarakat memilih air minum isi ulang untuk dikonsumsi. Seiring dengan hal tersebut maka sekarang semakin banyak juga depot (AMIU) yang menyediakan air siap minum. Namun tidak semua depot (AMIU) dikelola dengan baik oleh pemiliknya sesuai persyaratan Permenkes nomor 492/menkes/per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum baik parameter fisika, kimia maupun biologi (Rosita, 2014a).

Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan air minum adalah produksi air minum isi ulang yang pada saat ini telah berkembang pesat di seluruh daerah di Indonesia, terutama di Kota Pontianak seiring dengan pertumbuhan industri air dalam kemasan. Usaha ini ditempuh

untuk memberikan pilihan bagi masyarakat untuk mendapatkan air minum yang baik ditengah-tengah semakin mahalnya harga air minum dalam kemasan (Suhaeni & Nurasia, 2021).

Depot (AMIU) adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum yang langsung dikonsumsi. Apabila dalam praktiknya depot air minum isi ulang tidak dikelola dengan baik dapat menghasilkan air yang tidak memenuhi syarat kesehatan, yaitu tidak sesuai dengan Permenkes RI Nomor 492 Tahun 2010 tentang persyaratan kualitas air minum. Masyarakat yang mengkonsumsi air tercemar dapat mengakibatkan dampak buruk bagi kesehatan karena adanya berbagai macam bakteri yang timbul melalui air. Jika jumlah bakteri *E. coli* melebihi baku mutu yang ditetapkan dapat menyebabkan diare (Aulia et al., 2022).

Tidak semua (AMIU) melakukan pengolahan secara tepat dan benar, misalnya kualitas air baku yang digunakan, jenis peralatan yang digunakan, perawatan peralatan dan penanganan air hasil pengolahan. Selain itu pengolahan air minum di air minum isi ulang (AMIU) tidak seluruhnya dilakukan secara otomatis sehingga dapat mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan, dengan demikian kualitasnya masih perlu dikaji dalam rangka pengamanan kualitas airnya. Pemeriksaan kualitas bakteriologis air minum isi ulang harus dilakukan secara berkala (Zega & Hasruddin, 2018)

Coliform merupakan salah satu golongan bakteri yang dapat dimanfaatkan menjadi sebuah indikator dalam sebuah situasi sanitasi yang negatif terhadap minuman, makanan, hingga air. *Coliform* adalah bakteri yang akan berkembang di dalam saluran pencernaan makhluk hidup khususnya manusia sehingga dapat disebut juga sebagai bakteri intestinal. Bakteri *coliform* fekal adalah bakteri indikator yang dapat mencemarkan bakteri patogen. Penentuan *coliform* fekal menjadi indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen. Selain itu, mendeteksi *coliform* jauh lebih murah, cepat, dan sederhana dari pada mendeteksi bakteri patogenik lain. Contoh bakteri *coliform* adalah, *Escherichia coli* dan *Enterobacter aerogenes*. Jadi, *coliform* adalah indikator kualitas air. Makin sedikit kandungan *coliform*, artinya kualitas air semakin baik. Bakteri kelompok *coliform* meliputi semua bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora dan dapat memfermentasi laktosa dengan memproduksi gas dan asam pada suhu 37°C dalam waktu kurang dari 48jam (Widyaningsih et al., 2016).

Salah satu parameter yang wajib dipenuhi dan berpengaruh langsung terhadap *coliform*. Dalam air minum, total *coliform* tidak boleh ditemukan sama sekali (0 CFU/100 mL). kesehatan adalah parameter mikrobiologi, dimana salah satu indikatornya adalah total Apabila di dalam air minum terdapat kandungan total *coliform*, maka air tersebut sudah tidak

aman/tidak layak untuk dikonsumsi. Air minum yang tidak aman tentu dapat berdampak buruk bagi kesehatan, terutama bagi kelompok rentan seperti balita, orang dengan imunitas rendah, dan lansia. Salah satu masalah kesehatan yang dapat ditimbulkan dari mengonsumsi air yang tidak aman adalah penyakit akibat air dimana diare merupakan salah satu penyakit yang paling sering dikaitkan dengan konsumsi air yang tidak layak (Arsyina et al., 2019).

Standar air minum di Indonesia mengikuti standar WHO yang dalam beberapa hal disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. Pada tahun 2002, Departemen Kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui Keputusan Menteri Kesehatan No. 907 tahun 2002 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri *coliform* dan *Escherichia coli*. Sedangkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553-2006, air minum dalam kemasan selain tidak boleh mengandung bakteri patogen yaitu *Salmonella* dan *Pseudomonas aeruginosa*, juga tidak boleh mengandung cemaran mikroba lebih besar dari 100 koloni/ml (Suhaeni & Nurasia, 2021).

Mekanisme kerja ultraviolet adalah memancarkan sinar radiasi yang dapat menyebabkan perubahan pada molekuler dalam komponen *biochemical* bakteri. Kekuatan sinar ultraviolet dapat membunuh mikroorganisme adalah 254 nm energi ultraviolet. Selama operasional, efektifitas alat tidak diperhatikan oleh pemilik depot air minum isi ulang. Pada proses penyaringan dengan menggunakan filter cartridge yang berdiameter 0,5 mikron dan penyinaran dengan ultraviolet seharusnya mampu menghilangkan kandungan bakteri dalam air minum isi ulang (Pratiwi, 2007).

Pengerjaan pada depot air minum isi ulang ini juga dasarnya dengan filtrasi (penyaringan) yang dapat membasmi bakteri yang terdapat di air agar layak di konsumsi. Namun penggunaan proses ini masih melibatkan bahan kimia berupa chlor jika dikonsumsi secara terus menerus memiliki efek negatif terhadap tubuh. Dengan mempertimbangkan segala kelemahan dari proses ini, telah di optimalkan dengan proses yang melibatkan sinar ultraviolet yang dipercaya dapat membunuh bakteri termasuk *E. Coli* dalam ketebalan air yang pas (González et al., 2020).

Total Plate Count (TPC) merupakan metode yang telah dikembangkan oleh Association of Official Analytical Chemists (AOAC) dan American Public Health Association (APHA) dengan pengujian Pengujian Total Plate Count (TPC) dilakukan untuk menunjukkan total mikroba yang berada dalam suatu produk makanan, metode cluster sampling dan systematic sampling. Pengambilan sampel dilakukan hanya sekali untuk setiap sampel yang diuji. Pengambilan sampel menggunakan peralatan yang steril dan sesuai dengan metode penelitian air (Rizki et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Sampel dalam penelitian ini adalah sampel air minum yang berasal dari DAMIU di Kelurahan Kota Pontianak, dalam penelitian ini yaitu metode membran filter. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan analisis laboratorium. Berikut tahapan penelitian yang dilakukan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Pontianak. Pengumpulan data dilakukan terlebih dahulu sebelum dilakukan analisa sampel air minum isi ulang. Pengumpulan data dilakukan dengan survey secara langsung untuk mengetahui jumlah depot air minum isi ulang di Kota Pontianak dekat Kampus Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Pontianak. Setelah diketahui data jumlah depot yang ada, maka dipilih depot yang akan diuji atau mewakili dari jumlah depot yang ada dengan metode cluster sampling dan systematic sampling. Pengambilan sampel dilakukan hanya sekali untuk setiap sampel yang diuji. Pengambilan sampel menggunakan peralatan yang steril dan sesuai dengan metode penelitian air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Nilai rata-rata jumlah angka kuman dengan *portable filtrasi*, pada air minum isi ulang.

Kode Sampel	Rata-Rata Koloni / ml sampel
A101	3×10^4 cfu/ml
A102	$1,3 \times 10^6$ cfu/ml
A103	$2,7 \times 10^6$ cfu/ml
A201	$2,6 \times 10^3$ cfu/ml
A202	3×10^3 cfu/ml
A203	$8,3 \times 10^3$ cfu/ml
A301	2×10^5 cfu/ml
A302	$2,1 \times 10^6$ cfu/ml
A303	3×10^6 cfu/ml
A401	1×10^5 cfu/ml
A402	5×10^3 cfu/ml
A403	$2,9 \times 10^3$ cfu/ml
A501	6×10^7 cfu/ml
A502	$5,7 \times 10^3$ cfu/ml
A503	$4,5 \times 10^4$ cfu/ml

A601	1×10^7 cfu /ml
A602	$1,4 \times 10^6$ cfu /ml
A603	2×10^5 cfu /ml

Tabel 1 menunjukkan hasil dari 18 sampel air minum isi ulang, bahwa sampel dengan kode A501 pada jenis *portable filtrasi* menunjukkan angka kuman tertinggi yaitu sebanyak 6×10^7 cfu/ml. Sementara itu jumlah angka kuman terendah terdapat pada kode sampel A402 dengan jumlah 5×10^3 cfu/ml sampel. Pemeriksaan ini sudah dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Tabel 2. Nilai rata-rata jumlah angka kuman dengan *portable ultraviolet* / ml sampel

Kode Sampel	Rata-Rata Koloni / ml sampel
A101	$9,8 \times 10^3$ cfu/ml
A102	3×10^5 cfu/ml
A103	$2,3 \times 10^4$ cfu/ml
A201	$1,7 \times 10^4$ cfu/ml
A202	$5,2 \times 10^3$ cfu/ml
A203	$8,9 \times 10^7$ cfu/ml
A301	$2,5 \times 10^6$ cfu/ml
A302	5×10^5 cfu/ml
A303	$2,2 \times 10^6$ cfu/ml
A401	$2,8 \times 10^3$ cfu/ml
A402	$5,6 \times 10^4$ cfu/ml
A403	$5,5 \times 10^3$ cfu/ml
A501	$1,2 \times 10^4$ cfu/ml
A502	7×10^6 cfu/ml
A503	$5,1 \times 10^3$ cfu/ml
A601	$2,8 \times 10^4$ cfu/ml
A602	2×10^6 cfu/ml
A603	$2,3 \times 10^3$ cfu/ml

Tabel 2 menunjukkan hasil dari 18 sampel air minum isi ulang, sampel dengan kode A203 pada jenis portable ultraviolet menunjukkan jumlah angka kuman tertinggi yaitu $8,9 \times 10^7$ cfu/ml sampel

sedangkan jumlah angka kuman terendah terdapat pada kode sampel A603 dengan jumlah $2,3 \times 10^3$ cfu/ml. Pemeriksaan ini sudah dilaksanakan di Laboratorium yang sama dengan pemeriksaan sebelumnya.

Air minum isi ulang hingga saat ini masih menjadi alternatif untuk memenuhi kebutuhan konsumsi air minum karena harganya terjangkau. Namun tidak semua produk (AMIU) yang dijual memiliki izin edar yang sesuai dengan standar baku mutu SNI. Salah satu penyebab produk (AMIU) tidak sesuai dengan standar baku mutu SNI adalah berdasarkan cemaran oleh bakteri (Agustina, 2021)

Standar air minum di Indonesia mengikuti standar WHO dalam beberapa hal disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. Pada tahun 2002, Departemen Kesehatan RI telah menetapkan kriteria kualitas air secara mikrobiologis, melalui Keputusan Menteri Kesehatan No. 907 tahun 2002 bahwa air minum tidak diperbolehkan mengandung bakteri *coliform* dan *Escherichia coli*. Sedangkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553-2006, air minum dalam kemasan selain tidak boleh mengandung bakteri patogen yaitu *Salmonella* dan *Pseudomonas aeruginosa*, juga tidak boleh mengandung cemaran mikroba lebih besar dari 100 koloni/ml (Suhaeni & Nurasia, 2021)

Kualitas air minum yang diambil sebagai sampel dari penelitian ini telah di periksa di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Pontianak dengan hasil seperti yang disajikan pada tabel 1 dan tabel 2 Jumlah angka kuman yang terdapat pada sampel air minum isi ulang tidak memenuhi syarat higiene. Hal ini didapatkan kemungkinan adanya kontaminasi serta adanya mikroba yang bersifat *enteropatogenik* yang ada di dalam air merupakan mikroorganisme yang bersifat toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Harwani et al., 2023).

Bakteri *Escherichia coli* adalah indikator pelengkap dalam air minum, apabila dalam pemeriksaan terdapat hasil positif, berarti bakteri *E. coli* telah tercemar. Telah diketahui bahwa *E. coli* merupakan penyebab terjadinya penyakit diare, apabila dikonsumsi terus-menerus dalam jangka panjang akan berdampak pada timbulnya penyakit seperti radang usus, infeksi pada saluran kemih dan saluran empedu oleh karena itu air minum tersebut tidak layak untuk dikonsumsi (Santy et al., 2017).

Faktor-faktor dan kondisi dapat menyebabkan kualitas bakteriologis air pada depot air minum isi ulang tidak memenuhi standar kesehatan, meliputi: (1) Pada air minum terdapat bakteri total *coliform* dan *E. coli* dikarenakan adanya kontaminasi pada peralatan pengolahan air minum, dan kurangnya pengetahuan akan higienis oleh pemilik depot masih kurang, sanitasi tempat pengolahan air minum atau sistem distribusi pada pipa penyalur air minum. (2) Saat pengambilan sampel air minum, sebelum terjadi pengendapan dalam proses pengolahan

air, hal ini bisa menyebabkan timbulnya kekeruhan pada air minum sehingga akan memicu pertumbuhan bakteri. (3) Temperatur penyimpanan sampel air minum dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri. Bakteri *coliform* membutuhkan suhu 37°C sebagai suhu optimal untuk berkembang biak. (4) Tidak optimal pada saat melakukan sistem desinfeksi/sterilisasi. Terutama depot yang menggunakan sistem desinfeksi/sterilisasi dengan ultraviolet. Mekanisme kerja ultraviolet adalah memancarkan sinar radiasi yang dapat menyebabkan perubahan pada molekuler dalam komponen *biochemical* bakteri. Kekuatan sinar ultraviolet untuk membunuh mikroorganisme adalah 254 nm energi ultraviolet. Selama operasional, efektifitas alat tidak diperhatikan oleh pemilik depot air minum isi ulang. Pada proses penyaring dengan menggunakan filter cartridge yang berdiameter 0,5 mikron dan penyinaran dengan ultraviolet seharusnya mampu menghilangkan kandungan bakteri dalam air minum isi sedangkan proses filtrasi bertindak sebagai pemisah partikel dengan butiran silica yang mampu menyaring bakteri serta senyawa kimia sehingga air dapat dikonsumsi (Pratiwi, 2007)

Berdasarkan pendapat Ditjen P2PL mengenai pedoman dalam melaksanakan penyelenggaraan hygiene sanitasi depot air minum bahwasanya aspek-aspek yang memberikan pengaruh terhadap kualitas air ialah proses penyimpanan, pengolahan, serta pembagian air minum yakni ditinjau berdasarkan tempat yang terbebas dari pencemaran lingkungan. Sehingga nantinya akan menciptakan pencemaran terhadap air tersebut. Kemudian bangunan produksi juga perlu aman, kuat, dapat dibersihkan secara mudah, dipelihara dengan baik dan melakukan tata ruang dalam proses pengolahan air, dinding, pintu serta langit-langit yang tercipta dari bahan bersih, permukaannya rata, tidak berbau serta kedap air. Selanjutnya ventilasi dalam tempat produksi juga perlu dijaga suhunya agar tetap nyaman sesuai dengan kebutuhan depot air serta menjamin terjadinya sirkulasi udara yang baik dan cahaya ruang penyimpanan serta pengolahan memperoleh sinar cahaya minimal 100-200 Lux (Sekarwati & Wulandari, 2016)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan masih banyak penjamah yang tidak memenuhi syarat hygiene, penjamah merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan kontaminasi bakteri, praktik hygiene yang buruk dapat menyebabkan kontaminasi mikrobiologis pada air minum dikarenakan penjamah merupakan sumber utama dan potensial dalam kontaminasi makanan atau minuman dan perpindahan mikroorganisme (Arumsari et al., 2021). Hampir seluruh penjamah (DAMIU) di Kota Pontianak tidak mencuci tangan pada air mengalir maupun mencuci tangan dengan sabun sebelum melayani konsumen, padahal hal ini sangat penting dilakukan untuk menjaga kualitas air agar meminimalisir adanya bakteri *coliform* (Atari et al., 2020). Melihat adanya bakteri *coliform* tersebut, dapat berbahaya bagi kesehatan tubuh dan dapat menimbulkan penyakit. Karena semakin tinggi tingkat cemaran

kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula resiko kehadiran bakteri patogen lain. Untuk menjamin kesehatan lingkungan dengan tersedianya air berkualitas baik, ditetapkan peraturan menteri kesehatan Republik Indonesia (Permenkes.RI) Nomor 492/Menkes/SK/IV/2010 yang meliputi berbagai persyaratan salah satunya persyaratan mikrobiologis, yaitu tidak adanya bakteri *coliform* sebagai indikator pencemaran pada setiap 100 mL sampel air yang dinyatakan dengan 0 *colony forming unit* (cfu) /100mL (Malia Nurmalika & Khoirunnisa Apriyani, 2021).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada depot air minum isi ulang (DAMIU) Kota Pontianak ketika akan melakukan pengisian galon penjamah baru menghidupkan peralatannya namun hal itu membuat kurang membasmi mikroorganismenya, sedangkan penyinaran pada UV memerlukan waktu sekitar 1-20 menit dengan skala cahaya tinggi agar mikroorganisme terbunuh (Atari et al., 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat perbedaan jumlah angka kuman antara portable filtrasi dan portable ultra violet yang dimana lebih efektif ultra violet dalam proses penyinaran masih banyak depot air minum isi ulang di Kota Pontianak tidak sesuai dengan persyaratan kualitas air minum layak konsumsi yang sesuai dengan Permenkes yang dapat menunjukkan adanya penyakit yang disebabkan *coliform* pada air minum yang didapat pada depot-depot di Kota Pontianak.

Maka dari itu masyarakat agar lebih memperhatikan air minum yang layak untuk diminum dan pemilik usaha lebih menjaga kebersihan serta peralatan agar tidak terjadi kontaminasi karna kurangnya ketelitian dalam kebersihan air minum yang akan dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. C. (2021). Analisis Cemar Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* dari Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Semarang. *Life Science*, *10*(1). <https://doi.org/10.15294/lifesci.v10i1.47167>
- Arsyina, L., Wispriyono, B., Ardiansyah, I., & Pratiwi, L. D. (2019). Hubungan Sumber Air Minum dengan Kandungan Total Coliform dalam Air Minum Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, *14*(2). <https://doi.org/10.26714/jkmi.14.2.2019.18-23>
- Arumsari, F., Joko, T., & Darundiati, Y. H. (2021). Hubungan Higiene Sanitasi Depot Air Minum dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Mondokan Kabupaten Sragen. *MEDIA KESEHATAN MASYARAKAT INDONESIA*, *20*(2). <https://doi.org/10.14710/mkmi.20.2.75-82>
- Atari, M., Pramadita, S., & Sulastri, A. (2020). Pengaruh Higiene Sanitasi terhadap Jumlah Bakteri Coliform dalam Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Pontianak Kota. *Jurnal Rekayasa Lingkungan Tropis*, *4*(1).

- Aulia, D., Yasnani, Y., & Jumakil, J. (2022). IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI KECAMATAN ABELI KOTA KENDARI. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Universitas Halu Oleo*, 3(2). <https://doi.org/10.37887/jkl-uho.v3i2.27441>
- Effiyaldi, E. (2018). PERCAYAKAH MASYARAKAT PADA AIR MINUM ISI ULANG? *Jurnal Benefita*, 3(1). <https://doi.org/10.22216/jbe.v3i1.1112>
- González, Y., Salgado, P., & Vidal, G. (2020). Disinfection behavior of a UV-treated wastewater system using constructed wetlands and the rate of reactivation of pathogenic microorganisms. *Water Science and Technology*, 80(10). <https://doi.org/10.2166/wst.2020.007>
- Harwani, N. P., Wahyuni, A. S., & Sunu, B. (2023). Studi Literatur Identifikasi Bakteri Coliform pada Air Tahu yang Dijualbelikan di Indonesia. *Lontara Journal of Health Science and Technology*, 4(1). <https://doi.org/10.53861/lontarariset.v4i1.369>
- Malia Nurmalika, L., & Khoirunnisa Apriyani, R. (2021). IDENTIFIKASI BAKTERI Coliform PADA AIR RENDAMAN TAHU YANG DIJUAL DI PASAR INDUK KOTA BANDUNG. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2). <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i2.2040>
- Pratiwi, A. W. (2007). Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Wilayah Kota Bogor. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.21109/kesmas.v2i2.271>
- Putri, I., & Priyono, B. (2022). Analisis Bakteri Coliform pada Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Gajahmungkur. *Life Science*, 11(1).
- Rizki, Z., Fitriana, F., & Jumadewi, A. (2022). Identifikasi jumlah angka kuman pada dispenser metode TPC (Total Plate Count). *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4(1). <https://doi.org/10.30867/gikes.v4i1.1052>
- Rosita, N. (2014). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia VALENSI*. <https://doi.org/10.15408/jkv.v0i0.3611>
- Santy, D. A., Adyatma, S., & Huda, N. (2017). Analisis Kandungan Bakteri Fecal Coliform pada Sungai Kuin Kota Banjarmasin. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(2). <https://doi.org/10.22146/mgi.26551>
- Sekarwati, N., & Wulandari, H. (2016). Analisis Kandungan Bakteri Total Coliform Dalam Air Bersih Dan *Escherichia coli* Dalam Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan Sleman. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Daulan*, 10(2).
- Suhaeni, & Nurasia. (2021). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Di Kota Palopo. *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 3(1).
- Widyaningsih, W., Supriharyono, S., & Widyorini, N. (2016). ANALISIS TOTAL BAKTERI COLIFORM DI PERAIRAN MUARA KALI WISO JEPARA. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 5(3). <https://doi.org/10.14710/marj.v5i3.14403>
- Zega, M. F., & Hasruddin, H. (2018). UJI COLIFORM DAN *Escherichia coli* PADA DEPOT AIR MINUM ISI ULANG DI KECAMATAN MEDAN DELI. *JURNAL BIOSAINS*, 4(1). <https://doi.org/10.24114/jbio.v4i1.8745>