

## Perbedaan Kandungan Total Coliform Pada Air Bersih dengan Air Minum di Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda

Nur Nisfitasari<sup>1\*</sup>, Ratna Yuliawati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia.

\*Kontak Email: [nurnisfitasari@gmail.com](mailto:nurnisfitasari@gmail.com)

Diterima: 27/08/20

Revisi: 30/09/20

Diterbitkan: 28/04/21

### Abstrak

**Tujuan studi:** Untuk melihat kandungan total coliform pada air bersih dan air minum di Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda.

**Metodologi:** Penelitian ini adalah observasi analitik dan rancangan *Cross sectional*, sampel yang digunakan adalah sampel air minum isi ulang dan sampel air bersih di Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda. Teknik pengambilan sampling menggunakan sampel sesaat (*grab sample*).

**Hasil:** Didapatkan hasil kandungan coliform pada air bersih 75 MPN/100 ml dan kandungan coliform pada air minum sebesar 15 MPN/100 ml.

**Manfaat:** Untuk mengetahui nilai MPN dan kandungan nilai coliform pada air bersih dan kandungan coliform air minum isi ulang.

### Abstract

**Purpose of study:** The research objective was to determine the total coliform content in clean water and drinking water in Samarinda' Al-Firdaus elementary school

**Methodology:** This research is analytic in nature observation and cross sectional design. In this study, samples used were refill drinking water samples and clean water samples at Al-Firdaus Elementary School, Samarinda. The sampling technique used a sample moment (*grab sample*).

**Results:** Results of the coliform content of indeks in raw water is 28 MPN/100 ml and coliform in drink water is 0 MPN/100 ml. Conclusin there is a difference in the content coliform inraw water and drinking water (p-value =0,000)

**Applications:** to find out the value of MPN and the content of coliform value in clean water and the content of coliform in refill drinking water

**Kata kunci:** Air bersih, Coliform, Air minum isi ulang, MPN (*most Probable Number*)

### 1. PENDAHULUAN

Air minum merupakan air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. (Permenkes, 2010) Menurut World Health Organization (WHO) menyebutkan setiap tahunnya pertambahan populasi terus melonjak mengakibatkan penggunaan air dan kebutuhan air semakin meningkat. Kualitas air yang baik dapat ditentukan oleh kualitas lingkungannya, terdapatnya mikroorganisme bakteri coliform dalam air menyebabkan air tersebut tidak cocok digunakan untuk minum ataupun digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. (WHO, 2018) Berdasarkan Permenkes RI Nomor 492/Menkes/PER/IV/2010 telah menetapkan kapasitas mutu air minum yang dikonsumsi tidak boleh mengandung bakteri coliform dengan kadar maksimum yang diperbolehkan 0 MPN/100 ml dan untuk air bersih (air perpipaan) kadar maksimum yang diperbolehkan bakteriologis total coliform pada air bersih adalah 10 MPN/100 ml karena adanya patogen tersebut dapat mengindikasikan bahwa air telah tercemar dan terinfeksi akibat limbah kotoran manusia maupun hewan yang berpengaruh terhadap gangguan kesehatan. Beberapa masalah kesehatan yang ditimbulkan karena air yang terkontaminasi adalah penyakit diare, *Eschericia coli*, demam *tifoid*, *salmonelosis*, *amoebiasis*, ataupun akibat mikosis, dan gastronteritis lainnya. Prevalensi kasus diare di Samarinda yang ditangani sebanyak 12.056 kasus terjadi pada tahun 2016 dan di wilayah Kecamatan Samarinda Utara menjadi kasus kejadian yang tertinggi sebanyak 1.255 kasus. Pada tahun 2017 jumlah kasus diare mengalami penurunan menjadi 12.036 kasus (Dinkes Kota Samarinda, 2017). Pada tahun 2013, Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) menyebutkan bahwa dimana penggunaan air minum isi ulang berada di urutan kedua yaitu sebanyak 21,0%, dengan urutan pertama yaitu sumur gali terlindung sebanyak 22,5%. Pada tahun 2018, Riskesdas menyebutkan bahwa sebesar 46,5 % perbandingan penduduk yang mempunyai saluran mengenai sumber air minum *improved* di Indonesia dan perbandingan di wilayah Kalimantan Timur adalah sebesar 52% (Riskesdas, 2018). Hasil penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh Bhary Kharis Subhiandono, Onny Setiani, Tri Joko tahun 2016, dari 12 sampel air baku sebanyak 6 sampel depot yang memenuhi syarat, dan untuk air isi ulang dari 12 sampel terdapat 10 sampel depot yang memenuhi syarat yang sesuai standar yang ditetapkan oleh Permenkes Nomor 492 tahun 2010. Penelitian lainnya dilakukan oleh Rido Wandrivel, Netty Suharti, Yuniar Lestari tahun 2012 Kualitas air minum yang diproduksi depot air minum isi ulang di Kecamatan Bungus Padang berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan 55,5% sampel tidak memenuhi persyaratan secara mikrobiologi dan Hasil pemeriksaan laboratorium mikrobiologi menunjukkan bahwa 5 dari 9 sampel mengandung bakteri Coliform. (Wandrivel,

2012). Menurut penelitian dilakukan oleh Novita Sekarwati, Subagiyono, Hanifah Wulandari tahun 2016 Kandungan bakteriologi total Coliform Air bersih pada DAMIU di Wilayah Kerja Puskesmas Kalasan terdapat 1 DAMIU memenuhi syarat dan 7 DAMIU yang tidak memenuhi syarat sesuai Peraturan Menteri Kesehatan R.I.No:416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Syarat-syarat Dan Pengawasan Kualitas Air, Tahun 1990. (Sekarwati & Wulandari, 2016) Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda merupakan sekolah yang berlandaskan keislaman (*Islamic School*) dimana sekolah tersebut menyediakan jasa catering makanan untuk siswa-siswinya dan juga memiliki depot air isi ulang sendiri untuk di konsumsi bagi siswa maupun guru yang ada di lingkungan sekolah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui perbedaan kandungan coliform pada air bersih dengan kandungan coliform pada air minum di Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur pada bulan Juli 2020. Penelitian ini adalah observasi analitik dan rancangan *Cross sectional* yang digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis kadar mutu air bersih dan air minum yang ada di Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda. Penelitian dilakukan untuk pengukuran kualitas bakteriologi pada sampel air bersih dan air minum di Sekolah Dasar Al-Firdaus menggunakan desain MPN (*Most Probable Number*) berdasarkan dari observasi dan tes bakteriologis yang dilakukan pada sampel air, dengan tujuan untuk melihat perbedaan kandungan jumlah coliform pada air bersih dan air minum di Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda.

Teknik pengambilan sampling menggunakan sampel sesaat (*grab sample*), pengambilan sampel air dilakukan bulan Juli 2020 pada air bersih dan air minum di Sekolah Dasar Al-firdaus Samarinda. Hasil data diperoleh dari metode uji MPN pada sampel air tersebut dan hasil penelitian di jabarkan dalam tabel dan narasi. Perhitungan statistik dengan menggunakan uji *Independen Sample T-test* untuk melihat perbedaan kandungan total coliform pada air bersih dan air minum di Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda.

Metode MPN terdiri dari 3 tahapan, yaitu uji pendugaan (*Presumptive Tes*), uji penguat (*Confirmed Tes*), dan uji kelengkapan (*Completed tes*). Khusus untuk uji air minum isi ulang, metode MPN dilakukan sampai pada metode uji penguat, dikarenakan metode ini sudah cukup kuat digunakan sebagai pengujian ada tidaknya bakteri coliform dalam sampel air minum isi ulang. Uji pendugaan dan uji konfirmasi ini menggunakan LB, yaitu merupakan media khusus untuk mengetahui ada tidaknya bakteri coliform, jadi tidak perlu lagi dilakukan sampai pada uji kelengkapan.

## 3. HASIL DAN DISKUSI

### 3.1 Hasil

Lokasi yang di teliti di Sekolah Dasar Al-firdaus berada di jalan Abdul Wahab Sjahranie, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Sekolah tersebut memiliki instalasi air minum isi ulang yang menggunakan bahan baku air bersih yang diperoleh langsung dari air PDAM. Sistem instalasi air minum isi ulang di Sekolah Dasar Al-firdaus sudah memenuhi syarat mulai dari sumber baku air nya, tempat, sarana, dan pemeliharaannya sesuai.

Tabel 1: Hasil analisis bakteri coliform pada sampel air di Sekolah Dasar Al-firdaus Samarinda

Kode Sampel	Baku mutu	Hasil pengujian positif	Indeks MPN/100 mL	Metode acuan	Keterangan
A	50	5	75 koloni	SM 9221 B**	TMS
B	0	3	15 koloni	SM 9221 B**	TMS

Keterangan:

MS : Memenuhi syarat

TMS : Tidak memenuhi syarat

Berdasarkan [Tabel 1](#) bisa dilihat setelah dilakukan uji penegas dan di cocokkan dengan tabel MPN didapatkan hasil pada sampel A yang positif sebanyak 6 dengan indeks 75 MPN/100 ml yang berarti tidak memenuhi syarat. Pada sampel B didapatkan hasil tabung yang positif 3 dengan indeks 15 MpN/100 ml yang berarti tidak memenuhi syarat dan kualitas bakteriologis dan tidak aman dikonsumsi. Pada uji penegasan didapatkan tabung yang positif dengan melihat gelembung gas dalam tabung durham, dapat diperkirakan air pada sampel tersebut tidak aman di minum dan harus di didihkan sebelum dikonsumsi. Untuk menghitung jumlah perkiraan bakteri coliform yang ada di dalam air dapat menggunakan uji penegasan.

Tabel 2: Kualitas air secara bakteriologis (coliform) di Sekolah Dasar Al-Firdaus Samarinda tahun 2020

Variabel	Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean	N
Jumlah coliform				
Air Baku	2,00	-	-	1
Air minum isi ulang	1,50	0,707	0,500	1

Berdasarkan Tabel 2 perhitungan statistik dengan uji *Independen Sample T-test*, hasilnya menunjukkan jumlah coliform air baku lebih tinggi dari kelompok air minum isi ulang dilihat dari rata-ratanya 2,00 dengan 1,50. Untuk nilai signifikansi 2 arah (sig.2-tailed)  $0,000 < 0,05$  maka terdapat perbedaan rata-rata jumlah coliform pada air baku dan air minum isi ulang. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kandungan coliform pada air bersih dengan kandungan coliform air minum di Sekolah dasar Al-firdaus Samarinda. Dan untuk menguji kadar mutu pada air bersih dan air minum peneliti menggunakan metode MPN (most porbable number) yang meliputi uji pendugaan dan uji penegasan.



Gambar 1: Metode MPN (uji pendugaan dan uji penegasan)

### 3.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, Pada air bersih karena positif (+) mengandung bakteri koliform diperoleh nilai MPN bakteri coliform sebesar 75 MPN/100 ml dan belum mencukupi syarat sebagai bahan baku air bersih dari instalasi air minum dan standar kualitas air bersih bakteriologis yang diizinkan untuk air bersih sebesar 50/100 ml. Nilai MPN yang didapat pada instalasi air minum isi ulang di Sekolah dasar Al-firdaus Samarinda 15 MPN/100 ml di tinjau dari Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang berarti belum memenuhi syarat dan aman dikonsumsi. Namun hal ini tetap dikategorikan air layak konsumsi walaupun sebelum di konsumsi harus di didihkan terlebih dahulu.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Bandar Lampung dengan hasil 93,75% positif kontaminasi bakteri coliform. Bakteri yang terdeteksi antara lain *Escherichia coli* (75%), *Salmonella sp.* (56,25%), *Shigella sp.* (50%), *Klebsiella sp.* (68,75%), *Enterobacter sp.* (68,75%), *Proteus sp.* (43,75%). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas minuman jajanan di Sekolah Dasar Kecamatan Sukabumi Bandar Lampung berkualitas buruk. (Selian, L.s. 2017) Air minum yang dikonsumsi oleh masyarakat tidak semuanya terbebas dari bakteri Coliform. Seperti yang pernah dilakukan penelitian di Korea ada 16 jenis bakteri penyebab keracunan dan 9 jenis bakteri yang terbawa air berdasarkan uji spesimen lingkungan dan ekologi lainnya. Terungkap bahwa air rebusan (dari suplai air desa) dan air pencuci piring (dari suplai air desa) ditemukan EPEC 087, mengenai konsentrasi coliform, baik air masak maupun air minum (dari suplai air desa) memiliki total coliform didalamnya sehingga perlu dilakukannya penyediaan akses air yang aman dan sehat ke semua sekolah oleh otoritas terkait, terutama selama kemungkinan musim kontaminasi sumber air dan serta melakukan promosi pendidikan kesehatan dalam rangka pencegahannya. (Lim, min-a, 2017)

Menurut Cabral (2010) mengatakan bahwa bakteri organisme bentuk coliform telah lama dikenal sebagai indikator mikroba yang sesuai untuk kualitas air minum, terutama karena mudah di deteksi dan dihitung dalam air. Bakteri Coliform biasanya berada di lingkungan dan kotoran semua hewan berdarah panas dan terkontaminasi tinja memiliki risiko lebih besar terdapat patogen di dalamnya. Untuk menilai kualitas air telah ditentukan indikator kualitas air minum menggunakan total coliform (TC), untuk mengetahui adanya bakteri usus dan *E. Coli* pada air sumur maupun air pipa. (Osmani, 2019 )

#### 1. Desain dan konstruksi depot

Depot air minum isi ulang harus menggunakan air bersih sebagai bahan baku yang memenuhi standar mutu yang ditetapkan dalam peraturan Menteri Kesehatan. Sekolah Dasar Al-firdaus Samarinda adalah salah satu sekolah yang memiliki instalasi depot air minum dimana sumber air baku diambil langsung dari air PDAM, tempat penyimpanan air di lakukan di dalam tangki. Dan ada penampungan di bawah tanah untuk menampung air yang diolah untuk pengolahan air minum.

Bagi sebagian besar masyarakat, sumber air minum yang aman adalah air yang langsung melalui pipa dari instalasi pengolahan air kota. Seringkali, sebagian besar fasilitas pengolahan air tidak memenuhi atau gagal memenuhi kebutuhan

air bagi masyarakat yang dilayani. Karena korupsi, kurangnya perawatan atau peningkatan populasi sehingga menyebabkan pencemaran terhadap air yang dikonsumsi. (A,S. Adekunle. 2009).

Berdasarkan SK.Dirjen PPM dan PLP No.1/PO.03.04.PA.91 dan SK JUKLAK PKA Tahun 2000/2001 tentang mutu air berdasarkan kandungan bakterinya. Kualitas air bersih di Sekolah Dasar Al-firdaus termasuk jenis air bersih kelas B, kurang baik mengandung coliform 51–100. Berdasarkan Permenkes No. 416 tahun 1990 mengatakan bahwa untuk air bersih persentase bakteriologis yang diperbolehkan sebesar 50/100. Pada hasil uji MPN sampel air bersih nilai MPN bakteri coliform pada air bersih yaitu 75 MPN/100 ml. Air bersih yang dimanfaatkan untuk pengolahan air minum isi ulang di Sekolah Dasar Al-firdaus Samarinda belum memenuhi syarat. Untuk membunuh bakteri patogen yang mencemari air paling umum menggunakan kaporit atau kalsium hipoklorit merupakan desinfektan dan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengimbangi kontaminasi coliform pada sumber air baku PDAM.

## 2. Lokasi depot air minum

Depot air minum harus ditempatkan pada lokasi yang terbebas dari cemaran yang berasal dari debu, tempat penumpukan barang bekas, pembuang sampah, tempat bersembunyi/berkembang biak serangga, binatang kecil, dan tempat lain yang dapat menyebabkan kontaminasi maupun pencemaran terhadap air (Deperindag, 2004).

Pengujian mutu air minum wajib memenuhi persyaratan Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002. Pengendalian dan pengujian mutu untuk menjamin tercapainya mutu sesuai Keputusan Menteri Kesehatan yang berlaku dilakukan dengan cara mengambil sampel dari titik keluarnya air minum (pengisian) Pemeliharaan Sarana Produksi Dan Program Sanitasi :

1. Pemeliharaan Sarana Produksi Bangunan dan bagian-bagiannya harus dipelihara dan dikenakan tindak sanitasi secara teratur dan berkala.

Harus dilakukan usaha pencegahan masuknya binatang pengerat (tikus), serangga dan binatang kecil lainnya kedalam bangunan proses produksi maupun tempat pengisian. Pembasmian jasad renik, serangga dan tikus yang dilakukan dengan menggunakan desinfektan, insektisida ataupun rodentisida harus dilakukan dengan hati-hati tidak menyebabkan gangguan terhadap kesehatan manusia dan tidak menimbulkan pencemaran terhadap bahan baku dan air minum. Mesin dan peralatan yang berhubungan langsung dengan bahan baku ataupun produk akhir harus dibersihkan dan dikenakan tindak sanitasi secara teratur, sehingga tidak menimbulkan pencemaran terhadap produk akhir. Mesin dan peralatan yang digunakan oleh Depot Air Minum harus dirawat secara berkala dan apabila sudah habis umur pakai harus diganti sesuai dengan ketentuan teknisnya

## 2. Program Sanitasi

Permukaan peralatan yang kontak dengan bahan baku dan air minum harus bersih dan disanitasi setiap hari. Permukaan yang kontak dengan air minum harus bebas dari kerak, oksidasi dan resid lain. Proses pengisian dan penutupan dilakukan secara saniter yakni dilakukan dalam ruang yang higienis. Wadah yang dibawah oleh konsumen harus disanitasi dan diperiksa sebelum pengisian, dan setelah pengisian, wadah ditutup dengan penutup tanpa disegel. Wadah cacat harus dinyatakan tidak dapat dipakai dan tidak boleh diisi. (Irno, 2016).

Berdasarkan dari pengamatan peneliti, lokasi instalasi air minum di Sekolah Dasar Al-firdaus Sekolah berada di belakang sekolah, dan di sekitar depot air minum masih terlihat beberapa tumpukan barang bekas yang dapat menjadi tempat bersembunyi dan berkembang biak serangga maupun binatang kecil. Pada instalasi air minum isi ulang di sekolah dasar Al-firdaus menggunakan 2 filter untuk menyaring air, di setiap ruangan kelas disediakan air minum yang ditampung di dalam arizona, pembersihan filter dilakukan 3 bulan sekali. Umumnya Pembersihan tangki penyimpanan dilakukan setahun sekali yang tidak mencukupi dan dapat menyebabkan penumpukan bahan organik di dalam tangki penyimpanan air. Pembersihan tangki sebaiknya dilakukan secara teratur dan dengan perawatan yang tepat bersama dengan desinfeksi sangat penting untuk melindungi air dari peningkatan kontaminasi mikroba. (Main, J, S., Somani, Pooja, D. 2014) Disinfeksi merupakan metode pengobatan yang penting untuk mencegah penyakit yang dipicu oleh patogen yang ada di dalam air. Klorin tetap menjadi disinfektan yang paling sering, yang biasanya di gunakan di instalasi pengolahan air minum. Sayangnya, klorin mungkin juga mengoksidasi bahan organik alami (NOM) dalam air dan menghasilkan produk sampingan disinfeksi yang tidak diinginkan (DBP), yang dapat membentuk sito dan genotoksisitas kronis. (Ghernaout, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian ini jumlah bakteri coliform di air minum isi ulang Sekolah Dasar Al-firdaus Samarinda ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, sumber pencemaran berasal dari lokasi tempatnya berada di belakang sekolah dan di sekitar depot air minum masih terlihat beberapa tumpukan barang bekas yang dapat menjadi tempat bersembunyi dan berkembang biak serangga maupun binatang kecil kemudian menyebabkan terjadinya kontaminasi bakteri coliform atau patogen lainnya lewat kotoran manusia atau hewan, dan debu akibat polusi udara. Bahan baku tidak memenuhi syarat, kurang memperhatikan kebersihan mesin atau peralatan dan tempo waktu penggunaan selang air yang dipakai untuk menuangkan air ke dalam tempat penampungan air seperti tandon berlubang, tua, lumutan, kumuh, serta kurang dibersihkan. Inpeksi prosedur pengelolaan tangki air bahan baku terhindar dari sinar matahari dan menggunakan material yang tidak berbahaya atau mengandung zat beracun ketika di dalam air, wadah penampungan minim kebersihannya, dan prosedur pengolahan air yang belum optimal.

#### 4. KESIMPULAN

Pada air bersih diperoleh nilai MPN bakteri coliform sebesar 75 MPN/100 ml dan belum mencukupi syarat sebagai bahan baku air bersih dari instalasi air minum dan standar kualitas air bersih bakteriologis yang diizinkan untuk air bersih sebesar 50/100 ml. Nilai MPN yang didapat pada instalasi air minum isi ulang di Sekolah dasar Al-firdaus Samarinda 15 MPN/100 ml di tinjau dari Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang berarti belum memenuhi syarat dan aman dikonsumsi. Namun hal ini tetap dikategorikan air layak konsumsi walaupun sebelum di konsumsi harus di didihkan terlebih dahulu. Beberapa penyebab yang mempengaruhi kualitas air minum di Sekolah Dasar Al-firdaus Samarinda adalah sumber air, pengawasan vektor, dan pengawasan proses pengelolaan dan penyimpanan belum memenuhi syarat. Jumlah coliform air baku lebih tinggi dari kelompok air minum isi ulang di lihat dari rata-ratanya 2,00 dengan 1,50. Untuk nilai P.value  $0,000 < 0,05$  maka terdapat perbedaan rata-rata jumlah coliform pada air bersih dan air minum isi ulang.

#### SARAN

Selalu menjaga kebersihan sanitasi maupun peralatan yang digunakan pada instalasi air minum untuk proses mengelolanya sehingga tidak terjadi penyebab risiko pencemaran dikarenakan lokasi, penjamah, wadah penyimpanan, agar air minum aman untuk di konsumsi sehingga memenuhi syarat kesehatan.

Perlu menjalankan inspeksi secara periodik terhadap kadar mutu depot air minum isi ulang baik secara bakteriologi sesuai syarat kesehatan.

#### REFERENSI

- A,S, Adekuenle,. (2009). Effects Of Industrial Effluent On Quality Of Well Water Within Asa Dam Industrial Estate, Ilorin Nigeria. *J. Nature and Science*, Vol. 7(1)
- Deperindag. (2004). Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 651 Tahun 2004. Persyaratan Teknis depot Air Minum dan Perdagangan, Jakarta. 2004.
- Depkes RI, Pedoman Pelaksanaan Penyelenggaraan Hygiene Sanitasi Depot Air Minum, Ditjen P2PL Depkes RI, Jakarta, 2006.
- Dinkes Kota Samarinda. (2017). Profil Kesehatan Kota Samarinda 2016, 1–200. Retrieved from [www.depkes.go.id/resources/...KAB...2016/6472\\_Kaltim\\_Kota\\_Samarinda\\_2016](http://www.depkes.go.id/resources/...KAB...2016/6472_Kaltim_Kota_Samarinda_2016).
- Ghernaout, Djamel., Elboughdiri, N,. (2020) Controlling Disinfection By-Products Formation in Rainwater: Technologies and Trends. *Open Access Library Journal*. Volume 7, e6162
- Irno, Sampulawa,. D, Tumanan,. 2016. Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Yang Dijual Di Kecamatan Teluk Ambon. *J. ARIKA*, Vol. 10, No. 1 ISSN: 1978-1105
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/Menkes/SK/VII/2002, Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Minum, Kementerian Kesehatan, Jakarta, 2002.
- Kharis Subhiandono, B. (2016). Perbedaan kualitas bakteriologis (coliform) dan fisik (warna dan kekeruhan) pada air baku dan air isi ulang di Kecamatan Pontianak Utara. *Jurnal Kesehatan masyarakat (e-Journal)*, Volume 4, Nomor 3.
- Selian, L. S., Warganegara, E., dan Apriliana, E. (2017). Uji Most Probable Number (MPN) dan Deteksi Bakteri Koliform Dalam Minuman Jajanan yang dijual Di Sekolah Dasar Kecamatan Sukabumi Kota Bandar Lampung. *J. ISSN 2337-3776*
- Lim, M., Kim, J., Acharya, D., Bajgain, B. B., Park, J., Yoo, S., & Lee, K. (n.d.). A Diarrhoeagenic Enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC) Infection Outbreak That Occurred among Elementary School Children in Gyeongsangbuk-Do Province of South Korea Was Associated with Consumption of Water-Contaminated Food Items, (4).
- Main, J, S., Somani, D, Pooja. (2014). Analysis of Microbiological Quality of Water at Housing Societies in Mumbai. *International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE)* ISSN: 2349-2163 Volume 1 Issue 6
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018.
- 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, *10*(2), 49–56.
- Osmani, M., Mali, S., Hoxha, B,. (2017) Drinking Water Quality Determination through The Water Pollution Indicators, Elbasan District. *J. Thalassia Salentina*. n. 41 , 3-10
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010, Persyaratan Kualitas Air Minum, Menteri Kesehatan, Jakarta, 2010.
- Wandrivel, R., Suharti, N., dan Lestari, Y. 2012. Kualitas Air Minum Yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang Di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan Mikrobiologi. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 1(3) : 129-133
- WHO. (2018). A global overview of national regulations and standards for drinking-water quality. *Verordnung Über Die Qualität t von Wasser Für Den Menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung -TrinkwV 2001)*, 100.