Jurnal Ilmiah
MANUSIA DAN KESEHATAN
Volume 6, Nomor 2, 2023
Website: https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes

ISSN 2614-3151

Hubungan *Higiene* Sanitasi Depot Air Minum dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang di Kota Lhokseumawe

Correlation between Drinking Water Depot Sanitation Hygiene and the Presence of Escherichia coli in Refill Drinking Water in Lhokseumawe City

Hezelyn Aldelina*[1], Juwita Sahputri[2], Vera Novalia[3]
[1]Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, Indonesia
[2]Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh, Indonesia
[3]Bagian Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Malikussaleh, Indonesia
e-mail: *[1]hezelyn.190610053@mhs.unimal.ac.id, [2]juwita.sahputri@unimal.ac.id, [3]vera_novalia@unimal.ac.id

ABSTRACT

Water is a necessity for all living things. The increase in population has also caused the number of refill drinking water depots (DAMIU) businesses to increase because people are looking for water to drink at affordable prices. Hygiene and sanitation standards must be met at each drinking water depot (DAM) in terms of location criteria, equipment criteria, and handler criteria, as well as raw water and drinking water criteria so that they are safe from pathogens such as Escherichia coli. The aim of the study was to determine the relationship between hygiene and sanitation in drinking water depots and the presence of Escherichia coli in Lhokseumawe City. This type of research used an analytic survey with a cross-sectional approach and a simple random sampling method with a sample size of 56. Sanitary hygiene data were obtained through a questionnaire and the description of Escherichia coli contamination was measured by the MPN method. The results of this study showed that 50 DAMIU did not meet the sanitary hygiene requirements and 6 DAMIU met the sanitary hygiene requirements and no Escherichia coli contamination was found in all DAMIU samples. The relationship between sanitary hygiene in drinking water depots and the presence of Escherichia coli could not be determined because the value of the MPN Escherichia coli test was constant. The conclusion of this study is that there are still many sanitation hygiene refill drinking water depots in Lhokseumawe City that do not meet the requirements and no Escherichia coli contamination was found in refill drinking water and the relationship between sanitary hygiene of drinking water depots and the presence of Escherichia coli in refill drinking water can not be determined.

Keywords: DAMIU; AMIU; Sanitary hygiene; Escherichia coli

PUBLISHED BY :
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare
Address :
Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.
Email :
jurnalmakes@gmail.com
Phone :
+62 853 3520 4999

Article history :
Received 24 Maret 2023
Received in revised form 16 April 2023
Accepted 27 April 2023
Available online 6 Mei 2023

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan bagi semua makhluk hidup. Terjadinya peningkatan penduduk juga menyebabkan jumlah usaha depot air minum isi ulang (DAMIU) meningkat karena masyarakat lebih mencari air untuk diminum dengan harga terjangkau. Standar *higiene* dan sanitasi harus dipenuhi di setiap depot air minum (DAM) baik dari kriteria tempat, kriteria peralatan, dan kriteria penjamah, serta kriteria air baku dan air minum sehingga aman dari patogen seperti *Escherichia coli*. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan antara *higiene* sanitasi depot air minum dengan keberadaan *Escherichia coli* di Kota Lhokseumawe. Jenis penelitian ini menggunakan survei bersifat analitik dengan pendekatan *cross sectional* dan metode *simple random sampling* dengan besar sampel 56. Data *higiene* sanitasi diperoleh melalui kuisioner dan gambaran cemaran *Escherichia coli* diukur dengan metode MPN. Hasil penelitian ini menunjukkan 50 DAMIU tidak memenuhi persyaratan higiene sanitasi dan 6 DAMIU memenuhi persyaratan h*igiene* sanitasi serta tidak dijumpai cemaran *Escherichia coli* pada seluruh sampel DAMIU. Hubungan *higiene* sanitasi depot air minum dengan keberadaan *Escherichia coli* tidak dapat ditentukan karena nilai uji MPN *Escherichia coli* yang konstan. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu *higiene* sanitasi depot air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe masih banyak yang tidak memenuhi persyaratan dan tidak ditemukan adanya cemaran *Escherichia coli* pada air minum isi ulang serta hubungan antara *higiene* sanitasi depot air minum dengan keberadaan *Escherichia coli* pada air minum isi ulang tidak dapat ditentukan.

Kata kunci: DAMIU; AMIU; Higiene sanitasi; *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Bersumber pada Laporan Kinerja BUMD Air Minum tahun 2020, rata-rata nasional konsumsi air minum tahun 2020 mencapai 157 liter/orang/hari sedangkan standar konsumsi air minum menurut Permen PUPR No. 29 tahun 2018 hanyalah 60 liter/orang/hari (1). Data capaian akses air minum layak Indonesia tahun 2020 dari Badan Pusat Statistik menunjukkan 90,21% rumah tangga telah mendapat akses air minum layak namun Provinsi Aceh masih di bawah capaian nasional (2). Bersumber dari Badan Pusat Statistik tahun 2021, Provinsi Aceh termasuk ke dalam 10 provinsi dengan desa/kelurahan yang mengalami pencemaran air terbanyak (3).

Memperluas akses konsumsi air bersih merupakan salah satu cara untuk membantu pembangunan masyarakat yang sehat, sehingga depot air minum isi ulang (DAMIU) bisa menjadi solusi. Sebaliknya, jika kualitas air minum dipertanyakan dan jika depot air minum(DAM) tidak memperhatikan keamanannya dengan baik, hal ini dapat menjadi penularan penyakit di masyarakat luas. DAMIU yang tidak memiliki tempat untuk mengumpulkan dan membuang sisa air akan menyebabkan genangan air sehingga menjadi lingkungan yang ideal untuk perkembangan dan perkembangbiakan nyamuk dan serangga lain yang dapat menyebarkan penyakit seperti malaria, DBD, dan penyakit kuning (4).

Untuk memastikan masyarakat mendapatkan air minum yang bersih dan laik, pemerintah menetapkan pedoman yang ketat dalam Peraturan Menteri Kesehatan No.492 Tahun 2010 tentang Kondisi Kualitas Air Minum. Laporan indikator mutu mikrobiologi Permenkes No. 492/ Menkes/ Per/ IV /10 menunjukkan air minum tidak boleh mengandung *Escherichia coli* atau total *Coliform* dengan kadar lebih dari 0/100 ml air (5).

Menurut data tahun 2017 yang dikumpulkan oleh *laboratorium Medion* , kontaminasi *Escherichia coli* pada pasokan air Indonesia adalah 48,19%, dengan kontaminasi fisik berada di urutan kedua sebesar

38,14% (6). Diare adalah gejala yang paling khas dari infeksi yang disebabkan oleh *Escherichia coli*, sedangkan gejala lain, seperti suhu tubuh yang tinggi, kehilangan nafsu makan, dan adanya darah atau lendir di tinja, juga dapat hadir. Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan berbagai macam gejala dan penyakit seperti gagal ginjal, serangan jantung, tekanan darah tinggi, darah dalam urin, infeksi pada sistem saluran kemih dan meningitis, di antara hasil fatal lainnya. (7).

Diperlukan penelitian kondisi higienis sanitasi depot air minum untuk mencegah kontaminasi patogen seperti *Escherichia coli*. Kualitas air minum perlu diperiksa secara ketat untuk mencegah penyebaran penyakit. Observasi dilakukan dengan memperhatikan DAM sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No.43 Tahun 2014, sedangkan *Most Probable Number* (MPN) untuk melihat kontaminasi *Escherichia coli* pada sampel (4).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk menganalisis lebih dalam terhadap hubungan *higiene* sanitasi depot air minum dengan keberadaan *Escherichia coli* pada air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe. Hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi pada pemahaman tentang hubungan antara *higiene* dan sanitasi di DAM dan kontaminasi AMIU dengan bakteri *Escherichia coli*.

METODE

Sebuah survei *cross-sectional* analitik digunakan dalam penelitian ini. DAMIU di Kota Lhokseumawe dilakukan pengambilan sampel air minum, dan dilakukan pemeriksaan di Pusat Laboratorium Mikrobiologi FMIPA USU. Rumus Issac dan Michael digunakan pada penelitian sehingga didapatlah dari populasi sampel 128, sampel yang diteliti menjadi 56 sampel. Hasil penerapan rumus sebaran data untuk memastikan distribusi data depot air minum di setiap kecamatan seimbang didapatlah Kecamatan Banda Sakti 20 depot, Muara Dua 16 depot, Muara Satu 13 depot, dan Blang Mangat 7 depot merupakan. Teknik pengambilan sampel menggunakan *teknik simple random sampling*.

Peralatan penelitian berupa autoklaf, inkubator, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas beaker, botol sampel, lampu Bunsen, loop kawat, pipet, tabung Durham, penangas air, neraca analitik, penjepit, cawan petri steril, spatula, Erlenmeyer, mikropipet, dan spatula. Bahan penelitian berupa sampel air minum dari 56 DAMIU di Kota Lhokseumawe, media *Lactose Broth* (LB), media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB), media agar *Eosin Methylene Blue* (EMB), kapas, alkohol 70%, dan aquadest. menggunakan lembar observasi, penelitian ini mengumpulkan data dengan mengamati *higiene* dan sanitasi di DAM. Peraturan Kemenkes RI No.43 Tahun 2014 untuk menilai *higiene* sanitasi DAMIU dan uji *Most Probable Number* (MPN) digunakan untuk mencari cemaran *Escherichia coli* pada sampel air. Pada penelitian ini data diolah dengan teknik pengolahan data tabulasi, membuat pembahasan dan dikorelasi menggunakan metode SPSS. Penelitian menggunakan analisa data berupa data bivariat yaitu analisis bertujuan menjelaskan dan menggambarkan hubungan antar variabel yaitu hubungan *higiene* sanitasi depot air minum dengan keberadaan *Escherichia coli* pada air minum isi ulang. Uji *Chi Square* digunakan dalam penelitian ini dengan tingkat kepercayaan 95% (p = 0,05).

HASIL

Gambaran *higiene* sanitasi depot air minum

Tabel 1 Distribusi rata-rata status *higiene* kandungan sanitasi depot air minum di Kota Lhokseumawe

	Mean	Median	Modus
Higiene dan sanitasi	60,30	57	56

Sumber : Data Primer, 2023

Berdasarkan tabel 1 didapatkan nilai rata rata *higiene* sanitasi DAMIU adalah 60,30. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata rata DAMIU di Kota Lhokseumawe memiliki *higiene* sanitasi yang tidak laik, seperti yang telah dijabarkan sebelumnya bahwa DAMIU yang dikatakan memenuhi syarat(laik) harus memiliki nilai 70 atau lebih. Nilai median didapatkan 57, sedangkan nilai modus didapatkan 56.

Tabel 2 Distribusi frekuensi *higiene* sanitasi depot air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe

Status depot	Jumlah (n)	Presentase (%)
Memenuhi syarat	6	10,71
Tidak memenuhi syarat	50	89,29
Total	56	100

Sumber: Data Primer, 2023

Hasil dari tabel 2 yaitu jumlah DAMIU yang memiliki status memenuhi syarat(laik) sebanyak 6 DAMIU dan status yang tidak memenuhi syarat (tidak laik) sebanyak 50 DAMIU.

Gambaran distribusi bakteri *Escherichia coli* pada air minum isi ulang

Uji *Escherichia coli* menggunakan uji MPN sesuai Permenkes No. 492 tahun 2010. Jumlah maksimum parameter mikrobiologis yang boleh terdapat dalam air minum untuk *Escherichia coli* adalah 0/100 ml. Seluruh 56 AMIU yang diperiksa dinyatakan negatif *Escherichia coli*, tetapi banyak dari sampel memiliki indeks MPN yang tinggi, menunjukkan bahwa air minum tersebut mengandung bakteri selain *Escherichia coli*.

Hasil uji penduga (*presumptive test*)

Berdasarkan tabel 3, 52 dari 56 sampel yang diuji mengandung cemaran *Coliform* dalam jumlah yang bervariasi. Ada 33 sampel dengan nilai di atas 1.100/100 ml dan 4 sampel dengan nilai di bawah 0/100 ml. Didapatkan nilai indeks MPN 0/100 ml, 4 dari 56 sampel air minum memenuhi kriteria kelayakan mikrobiologi.

Tabel 3 Hasil pemeriksaan uji penduga (*presumptive test*) pada air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe

MPN	Hasil Analisa	Index MPN	Total
Presumptive test	-	0	4
	+	4	1
	+	9	1
	+	23	9
	+	43	1
	+	93	4
	+	210	2
	+	240	1
	+	1100	33
Total			56

Sumber: Data Primer, 2023

Hasil Uji Konfirmasi (*confirmative test*)

Tabel 4 Hasil pemeriksaan uji konfirmasi (*confirmative test*) pada air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe

MPN	Hasil analisa	Total
Confirmative test	-	10
	+	46
Total		56

Sumber : Data Primer, 2023

Confirmative test ditunjukkan pada tabel 4. Dari 56 sampel yang diteliti, 46 sampel menunjukkan positif bakteri *Coliform* dan 10 sampel menunjukkan negatif bakteri *Coliform* .

Hasil uji pelengkap (*completed test*)

Tabel 5 Hasil pemeriksaan uji pelengkap (completed test) pada air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe

MPN	Hasil analisa	Total
Completed Test	-	56
	+	0
Total		56

Sumber : Data Primer, 2023

Completed test dari tabel 5 terlihat dari 56 sampel didapatkan 0 sampel terdapat postif bakteri

Escherichia coli dan 56 sampel didapatkan hasil negatif bakteri *Escherichia coli*.

Tabel 6 Cemaran bakteri *Escherichia coli* pada air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe

Cemaran *Escherichia coli*	Jumlah (n)	Presentase (%)
Negatif	56	100
Positif	0	0
Total	56	100

Sumber: Data Primer, 2023

Hubungan *higiene* sanitasi depot air minum dengan keberadaan *Escherichia coli*

Higiene sanitasi	*Escherichia coli*	
	Negatif	Positif
Memenuhi syarat	6	0
Tidak memenuhi syarat	50	0
Total	56	0

Sumber: Data Primer, 2023

Tabel 7 menunjukkan DAMIU yang memiliki *higiene* sanitasi yang memenuhi syarat(laik) dan keberadaan *Escherichia coli* negatif sebanyak 6 DAMIU. DAM yang tidak memenuhi syarat(tidak laik) dan keberadaan bakteri *Escherichia coli* negatif sebanyak 50 DAMIU. Uji statistik *chi square* yang dilakukan tidak memunculkan *p value*, dikarenakan keberadaan *Escherichia coli* pada semua sampel air minum yang diteliti negatif/konstan.

PEMBAHASAN

Higiene sanitasi depot air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe

Penelitian menemukan bahwa hanya 6 dari 50 DAMIU di Kota Lhokseumawe (10,71%) yang memenuhi semua kriteria *higiene* sanitasi laik (8). Penelitian sebelumnya dari tahun 2016 menemukan bahwa hanya 2 dari 42 DAMIU yang memenuhi kriteria laik. Pada tahun 2015, Dinas Kesehatan Lhokseumawe melakukan inspeksi sanitasi di 99 DAM, hanya 6 (10%) yang memenuhi standar (9).

Kriteria tempat, kriteria peralatan, kriteria penjamah, serta kriteria air baku dan air minum banyak yang tidak memenuhi persyaratan sesuai dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 43 tahun 2014. Pengelola atau operator DAM kurang memperhatikan kriteria tempat, kriteria peralatan, kriteria penjamah, serta kriteria air baku dan air minum yang dihasilkan sehingga tidak mencapai batas nilai minimum yang ditentukan, yang dapat menyebabkan banyaknya DAMIU yang tidak memenuhi persyaratan (8).

Dinding yang kotor, tidak ada pembagian ruang, tidak ada akses ke kamar mandi dan jamban, tidak ada tempat sampah tertutup dan tempat cuci tangan, semua itu berkontribusi pada rendahnya kriteria suatu lokasi. Selain itu, lantai yang kotor dan tidak memiliki kemiringan yang landai menyebabkan air menggenang. Rendahnya aturan untuk kriteria peralatan disebabkan oleh mikrofilter yang sudah kadaluarsa namun tetap digunakan, wadah air/galon disimpan selama lebih dari 1 x 24 jam,

tidak ada tempat pencucian dan pembilasan wadah (galon) dan tempat pengisian wadah (galon) yang berada di ruang terbuka. Kurangnya perilaku higienis dan saniter saat melayani pelanggan, tidak cuci tangan, tidak pemeriksaan kesehatan rutin, dan tidak memliki sertifikat operator ataupun sertifiikat untuk depot air minum menjadi faktor rendahnya nilai kriteria penjamah. Tidak dilakukannya pemeriksaan parameter wajib yang sesuai untuk air baku dan air minum merupakan salah satu yang sering mengakibatkan tidak terpenuhinya persyaratan air baku dan air minum (8).

Cemaran bakteri *Escherichia coli* pada air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe.

Hasil penelitian dengan menggunakan uji MPN didapatkan tidak ada sampel yang mengandung bakteri *Escherichia coli*, namun sebanyak 52 sampel positif pada *Presumptive Test* dan 46 sampel positif pada *Confirmative Test* yang menunjukkan adanya bakteri *Coliform* lain pada air minum tersebut. Menurut penelitian Fitria tahun 2012 berjudul Analisis Cemaran Bakteri *Coliform* pada DAMIU di Kota Lhokseumawe, 14 sampel (70%) terkontaminasi bakteri *Coliform* dan sampel yang tercemar *Escherichia coli* sebanyak 11 sampel (55%) (10). Penelitian yang berjudul "Analisis *Escherichia coli* pada (DAM) Wilayah Kerja Puskesmas Kuta Alam Banda Aceh," dilakukan pada tahun 2020 oleh Aris juga ditemukan bahwa, dari 11 sampel yang dianalisis, 7 sampel (64%) ditemukan tidak mengandung *Escherichia coli* dan 4 sampel (36%) ditemukan mengandung *Escherichia coli* (11).

Penelitian dilakukan dengan menggunakan data pertumbuhan mikroorganisme dalam media cair LB dan BGLB yang diencerkan sesuai dengan kadar rangkaian tabung, kemudian dilakukan pengujian kembali menggunakan media EMBA untuk mengetahui jumlah mikroorganisme yang diuji dalam nilai MPN/satuan volume (12).

Penelitian dilakukan dengan media yang terbuat dari LB selama tahap *Presumptive test*. Bakteri *Coliform* dalam air dapat dideteksi dengan media ini. Jika media menjadi kuning, hasil positif akan terlihat adanya gas gelembung pada tabung durham. Tahapan *Conformative Test* bertujuan untuk mengetahui apakah bakteri dalam sampel termasuk golongan *Coliform* menggunakan media BGLB. Pengujian untuk menemukan *Escherichia coli* dilakukan pada media EMBA pada tahap *Completed Test*. Dinyatakan positif *Escherichia coli* jika terdapat perubahan warna pada media menjadi hijau metalik mengkilat (13).

Terjadinya kontaminasi air minum selama proses pengolahan dari depot, termasuk penyimpanan air baku, desinfeksi, dan penyaringan, merupakan faktor yang menyebabkan hasil *Presumptive test* dan *Confirmative test* MPN positif. Selain itu, depot air minum yang tercemar juga bisa diakibatkan oleh sanitasi dan higienitas yang buruk. Hampir semua DAMIU yang tidak laik memiliki nilai positif *Presumptive test* dan *Confirmative test* (14).

Hubungan *higiene* sanitasi depot air minum dengan keberadaan *Escherichia coli* pada air minum isi ulang di Kota Lhokseumawe.

Dilakukan uji MPN pada semua sampel air minum yang menjadi objek penelitian memberikan hasil negatif/konstan untuk *Escherichia coli*, maka uji statistik menggunakan uji *chi square* tidak dapat

memunculkan *p value*. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa hubungan *higiene* sanitasi depot air minum dengan keberadaan *Escherichia coli* pada air minum isi ulang tidak dapat ditentukan. Hasil ini juga sama dengan penelitian Nurahmawati tahun 2012, yaitu kadar arsenik dalam air minum yang diteliti tetap konstan, sehingga hubungan *higiene* sanitasi DAM dengan kadar Arsenik pada AMIU tidak dapat ditentukan (8).

Walaupun tidak ditemukan cemaran *Escherichia coli* pada semua sampel, namun uji indeks MPN yang tinggi per 100 ml sampel pada *test presumptive* dan banyaknya hasil positif pada *test confirmative* menunjukkan bahwa air minum yang dihasilkan DAMIU tidak memenuhi persyaratan untuk bebas dari bakteri *Coliform*. Hal ini disebabkan DAMIU yang diteliti *higiene* sanitasinya masih banyak yang belum memenuhi persyaratan menurut kuesioner dari Peraturan Menteri Kesehatan No.43 tahun 2014. Status *higiene* sanitasi DAMIU dapat dikatakan memenuhi syarat laik atau tidak laik ditentukan oleh 4 kriteria yang ditetapkan yaitu kriteria tempat, kriteria peralatan, kriteria penjamah, dan krteria air baku dan air minum yang dihasilkan (8).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian, diketahui bahwa sebagian besar Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Kota Lhoksemawe belum memenuhi standar *higiene* sanitasi yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan RI. Gambaran distribusi *Escherichia coli* pada air minum isi ulang Kota Lhokseumawe, tidak ada satupun sampel yang diteliti mengandung bakteri *Escherichia coli*. Hubungan antara *higiene* sanitasi depot air minm dengan keberadaan *Escherichia coli* tidak dapat ditentukan karena nilai *Escherichia coli* negatif/kosntan sehingga tidak menunjukkan *p value*. Saran dari penelitian ini yaitu, bagi pemerintah dan dinas terkait untuk melakukan pengawasan untuk memperbaiki atau meningkatkan *higiene* sanitasi DAMIU dan melakukan pengawasan terhadap air yang diproduksi di laboratorium berdasarkan parameter fisik, mikrobiologi dan kimia standar. Bagi pemilik usaha DAMIU untuk meningkatkan *higiene* sanitasi DAM baik dari segi kriteria tempat, kriteria peralatan, kriteria penjamah, serta kriteria air baku dan air minum yang diproduksi dan melakukan pemeriksaan air minum secara berkala baik terutama parameter wajib dan melaporkannya kepada Dinas Kesehatan Daerah. Bagi masyarakat, diharapkan untuk memilih DAMIU yang sudah tersertifikasi oleh Dinas Kesehatan Daerah, sedangkan untuk peneliti berikutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kandungan fisik, mikrobiologi dan kimia yang terkandung dalam AMIU.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Usaha Milik Daerah Air Minum. Rata-rata Nasional Konsumsi Air Minum Periode 2010-2020. Jakarta; 2020.
2. Badan Pusat Statistik. Capaian Akses Air Minum Layak Indonesia 2020. Jakarta; 2020.
3. Badan Pusat Statistik. 10 Provinsi dengan Desa/kelurahan yang Mengalami Pencemaran Air Terbanyak Tahun 2021. Jakarta; 2021.
4. Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 651 Tahun 2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum dan Tata Niaganya. Jakarta; 2004.

5. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Kondisi Kualitas Air Minum. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta; 2010.
6. *Media Laboratory*. Permasalahan Kualitas Air di Indonesia. Bandung; 2017.
7. Zakki GI Pengetahuan dan Perilaku Pencegahan Terhadap Bakteri *Escherichia coli* pada Masyarakat Kecamatan Gondomanan Kota Yogyakarta Universitas Negeri Malang Yogyakarta; 2015.p. 1-119.
8. Nurahmawati R. Hubungan *Hygiene* Sanitasi dan Air baku Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) dengan Kadar Arsenik (As) Pada Air Minum Isi Ulang (AMIU) di Kota Lhokseumawe . Universitas Malikussaleh ; 2016.
9. Dinas Kesehatan Lhokseumawe. Inspeksi *Higiene* Sanitasi Depot Air Minum di Lhokseumawe. Lhokseumawe; 2015.
10. Kurniawan FB dan Indra Taufik Sahly . Laboratorium Teknologi Praktek Bakteriologi medik . Jakarta: EGC; 2018.
11. Fadilasani Tyas Utami dan Mia Miranti . Metode *Most Probable Number* (MPN) sebagai Dasar Pengujian Kualitas Air Sungai Rengganis Dan Pesisir Timur Pangandaran Dari Cemaran *Coliform* Dan *Escherichia coli Most Probable Number* (MPN). Jurnal Kesehatan Renungan Pucuk Husada ; 2020.
12. Fitria . Analisis Bakteri *Coliform* pada Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Kota Lhokseumawe . [skripsi]. Universitas Malikussaleh ; 2012.
13. Aris W dkk. Analisis *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang di Depot Air Minum (DAM) Wilayah Kerja Puskesmas Kuta Alam Banda Aceh. Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh; 2020
14. Zulfikar TR Identifikasi *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang dari Depot di Desa Pisang dan Cirendeu. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta; 2015