

ANALISIS FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KUALITAS BAKTERIOLOGIS *Escherichia coli* PADA AIR MINUM ISI ULANG DI GAMPONG RUKOH KECAMATAN SYIAH KUALA KOTA BANDA ACEH TAHUN 2022

Fahrul Nizam⁽¹⁾, Tahara Dilla Santi⁽²⁾, Dedi Andria⁽³⁾

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Aceh

Email: fahrulnizamzaza@gmail.com

ABSTRAK

Standar air minum di Indonesia mengikuti standar WHO yang dalam beberapa hal disesuaikan dengan kondisi Indonesia. Melalui Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 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 cemaran mikroba lebih besar dari 100 koloni/ml. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang berhubungan dengan kualitas bakteriologis (*Escherichia coli*) air minum isi ulang di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh.

Penelitian ini bersifat kuantitatif deskriptif analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi dalam penelitian adalah pemilik depot air minum isi ulang di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Pengambilan sampel menggunakan teknik total sampling sebanyak 9 responden. Data dianalisis menggunakan uji *chi square*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara pemeliharaan peralatan (p-value 0,048), proses pengelolaan air minum isi ulang internal (p-value 0,012) dan hygiene penjamah (p-value 0,048) dengan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* air minum isi ulang di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022. Nilai *Most Probable Number* (MPN) air minum isi ulang pada Depot IQ (4,86), AD (15) dan RA (12) tidak memenuhi syarat karena mengandung *Escherichia coli*.

Kata Kunci: Pemeliharaan Peralatan, Proses Pengelolaan Air Minum Isi Ulang, Hygiene Penjamah, Kualitas Bakteriologis *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Pengolahan air minum isi ulang adalah perlakuan terhadap air baku dengan beberapa tahapan proses sampai dengan menjadi air minum. Pengertian air baku dijelaskan dalam Pasal 1 ayat (3) dalam Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 651/MPP/Kep/10/2004 tentang Persyaratan Teknis Depot Air Minum

yaitu bahwa air baku adalah air yang belum diproses atau sudah diproses menjadi air bersih yang memenuhi persyaratan baku mutu sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416

Tahun 1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Penyebab perlunya pengolahan air minum isi ulang yaitu kecenderungan penduduk untuk

mengonsumsi air minum siap konsumsi demikian besar, sehingga usaha depot pengisian air minum tumbuh subur di mana-mana yang perlu dibina dan diawasi kualitasnya agar selalu aman dan sehat untuk dikonsumsi masyarakat (Depkes RI, 2010).

Semakin meningkatnya jumlah penduduk Indonesia maka kebutuhan air juga meningkat. Perubahan perilaku masyarakat pada umumnya mengonsumsi air yang dimasak, kini masyarakat mengonsumsi air minum isi ulang (AMIU). Tahun 2020 menunjukkan bahwa lebih dari 70% rumah tangga di Kota Banda Aceh yang menggunakan AMIU sebagai sumber air minum, Penggunaan air bersih yang disalurkan PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Tirta Daroy tahun 2020 sebesar 1.332.125 m³ dengan jumlah langganan sebanyak 5.131 pelanggan, dimana pelanggan terbanyak adalah rumah tangga sebesar 4.904 pelanggan (BPS Kota Banda Aceh, 2021).

Tahun 2021 akses terhadap air minum yang memenuhi syarat kesehatan (fisik, mikrobiologi, kimia dan radioaktif) sekitar 56,41 % masih menjadi masalah yang serius bagi penduduk Kota Banda Aceh. Meskipun persentase rumah tangga dengan sumber air minum meningkat selama periode 2011-2019. Air merupakan salah satu dari ketiga komponen yang membentuk bumi (zat padat, air dan atmosfer). Bumi dilingkupi air sebanyak 70% sedangkan sisanya 30% berupa daratan. Udara mengandung zat cair sebanyak 15% (Gabriel, 2001).

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan manusia setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorang pun yang dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa air minum. Selain itu, air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Air

juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, dan lain-lain. Volume air dalam tubuh manusia rata-rata 65% dari total berat badan dan volume tersebut sangat bervariasi pada masing-masing orang, bahkan juga bervariasi antara bagian-bagian tubuh manusia, beberapa organ tubuh manusia yang mengandung banyak air, antara lain: otak 74,5%, tulang 22%, ginjal 82,7%, otot 75,6% dan darah 83%. Volume rata-rata kebutuhan air setiap individu per hari berkisar antara 150-200liter atau 35-40 galon (BPS Kota Banda Aceh, 2021).

Kebutuhan air tersebut tergantung pada keadaan iklim, standart kehidupan, dan kebiasaan masyarakat” (Chandra, 2020). Adapun manfaat lain air bagi tubuh manusia, membantu proses pencernaan, mengatur proses metabolisme, mengangkut zat-zat makanan, dan menjaga keseimbangan tubuh. Menurut dokter dan para ahli kesehatan, tubuh membutuhkan air untuk dikonsumsi sebanyak 2,5liter atau setara dengan delapan gelas setiap harinya. Apabila jumlah air yang dikonsumsi kurang dari jumlah ideal, tubuh akan mengalami kekurangan cairan (dehidrasi) yang menyebabkan lemas, capek, dan mengalami gangguan kesehatan.

Ditinjau dari sudut ilmu kesehatan masyarakat, penyediaan sumber air bersih harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena persediaan air bersih yang terbatas memudahkan timbulnya penyakit di masyarakat. Air dan kesehatan merupakan dua hal yang saling berhubungan. Kualitas air yang dikonsumsi masyarakat dapat menentukan derajat kesehatan masyarakat tersebut. Selain bermanfaat bagi manusia, air juga merupakan media sarang penularan penyakit berbahaya bagi manusia. Air kotor merupakan tempat yang nyaman untuk berkembang biak bagi bakteri dan virus penyebab penyakit. Bibit penyakit

menular yang berkembang biak melalui perantara air antara lain kolera, disentri typhus (Febrina, 2018).

Bahaya atau penyakit yang dapat ditimbulkan oleh air yang tercemar antara lain keracunan, kanker, dan beberapa penyakit lainnya. “Kualitas dan kuantitas air diperlukan untuk mengetahui kondisi air dan kecenderungan berubah pada sumber air dalam rangka pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, atau energi, atau komponen lain dalam air, misalnya bakteri dan sebagainya, sedangkan yang dimaksud dengan kuantitas air adalah jumlah atau debit aliran air pada sumber air” (Soemarto, 2020).

Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan, adapun parameter wajib yang diikuti dan ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum. Parameter mikrobiologi yang diukur yaitu *Escherichia coli* dan total bakteri koliform dengan kadar maksimum yang diperbolehkan 0 di air minum. Air minum adalah air yang berasal dari pengolahan tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. AMIU adalah usaha industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjual langsung kepada konsumen (Depkes RI, 2010). Masih banyak ditemukan air minum isi ulang yang beroperasi di Pekanbaru sebanyak 526 tahun 2014, ternyata hanya 152 yang mendapatkan izin dari Dinas Kesehatan (Dinkes), ini membuat masyarakat cemas karena masyarakat tidak tahu bagaimana membedakan air minum isi ulang yang mereka konsumsi memenuhi syarat kesehatan atau tidak. Dari hasil analisis yang dilakukan oleh

Budi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia melakukan sejumlah kajian terhadap kualitas air minum di beberapa daerah.

Sumber air baku yang berasal dari pegunungan persentase sebesar 51,2% dengan harga Rp 4.000-5000, sumber air baku yang berasal dari air tanah sekitar 43,6% dari jumlah yang ada di Kec. Syiah Kuala, dengan kisaran harga yang bervariasi dari harga Rp 3.000-3.500, sumber air PDAM 5,1 % dengan kisaran harga sama dengan air tanah, dengan kisaran harga yang relatif murah kita bisa melihat kualitas air yang dihasilkan sesuai atau tidak dengan syarat-syarat kesehatan yang telah ditetapkan terutama masalah *Escherichia coli* yang dapat berdampak langsung terhadap kesehatan. Perlunya pengawasan yang dilakukan agar kita dapat mengetahui kualitas air yang kita gunakan sudah memenuhi syarat atau tidak (BPS Kota Banda Aceh, 2021).

Apabila AMIU yang kita gunakan tidak pernah dilakukan pengawasan bagaimana kita bisa melihat kualitas AMIU aman atau tidak untuk dikonsumsi. Penyelenggara air minum untuk tujuan komersial wajib melakukan pengawasan internal dan eksternal yang dilakukan di unit pengisian galon/wadah air minum. Untuk pemeriksaan mikrobiologi dan fisik pengujian sample air minum isi ulang wajib dilakukan 1 bulan sekali. Kimia wajib dan tambahan dilakukan 6 bulan sekali. Jarang sekali kita lihat AMIU yang sesuai dengan aturan tersebut, jika sudah melakukan pemeriksaan sesuai yang dianjurkan maka aman (terhindar dari parameter fisik, mikrobiologi, kimia dan radioaktif) untuk dikonsumsi sebagai air minum sehari-hari (Permenkes, 2010).

Peneliti melihat mereka tidak melakukan pemeliharaan peralatan terhadap tandon sumber air baku, filter, mikrofilter, desinfeksi, pencucian, pembilasan. Pemeliharaan peralatan itu

penting untuk menjamin kualitas air minum, pemeliharaan peralatan dilakukan setiap 1 minggu sekali untuk peralatan pembilasan, 1 bulan sekali untuk tandon air baku, filter mikrofilter, bulu sikat pada alat pencucian sebagian besar tidak diganti setiap 3 bulan, dan 6 bulan untuk mengganti lampu ultraviolet jika tidak bisa lagi digunakan sebagai alat desinfektan. Kita dapat melihat bagaimana kualitas AMIU jika tidak ada pemeliharaan peralatan dan pengawasan yang dilakukan terhadap kualitas air minum yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif bersifat deskriptif analitik dengan desain *cross sectional* yaitu penelitian yang mempelajari korelasi antara paparan atau faktor risiko (independen) dengan akibat atau efek (dependen), dengan pengumpulan data dilakukan bersamaan secara serentak dalam satu waktu.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Gampong Rukoh, Kecamatan Syiah Kuala.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pengusaha dan karyawan Depot Air Minum di Gampong Rukoh, Kecamatan Syiah Kuala Berjumlah 33 Orang dari 9 depot air minum. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah total populasi yang beradadiwilayah Gampong Rukoh, Kecamatan Syiah Kuala sebanyak 33 responden dari 9 depot air minum isi ulang.

Cara Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan melakukan uji laboratorium, observasi, kuesioner, dan dokumentasi.

Analisis Data

Analisis yang digunakan untuk menguji hipotesis dengan menentukan hubungan variabel bebas dan variabel terikat melalui uji statistik *Chi-square* (χ^2).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hubungan Pemeliharaan Peralatan Dengan Kualitas Bakteriologis *Escherichia coli*

Tabel 1.

Distribusi Hubungan Pemeliharaan Peralatan Dengan Kualitas Bakteriologis *Escherichia Coli* di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022

Kualitas Bakteriologis <i>Escherichia coli</i>									
No	Pemeliharaan Peralatan	Kualitas Bakteriologis <i>Escherichia coli</i>				Total		OR	P-Value
		Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat					
		n	%	n	%	n	%		
1	Kurang Baik	0	0,0	5	55,6	5	55,6	0,000	0,0048
2	Baik	3	33,3	1	11,1	4	44,4		
Jumlah		3	33,3	6	66,7	9	100		

Sumber: Data Primer (diolah Tahun 2023)

Tabel 1 menjelaskan bahwa pemeliharaan peralatan air minum isi ulang yang digunakan kategori kurang baik sebanyak 5 (55,6%), sedangkan

pemeliharaan peralatan air minum isi ulang yang digunakan kategori baik sebanyak 4 (44,4%).

Hasil uji statistik berdasarkan uji chi-square di peroleh nilai ($p\text{-value} = 0,048 < 0,05$) yang berarti menunjukkan ada hubungan antara pemeliharaan peralatan dengan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022. Hasil perhitungan OR memperlihatkan nilai 0,00 artinya responden yang memiliki pemeliharaan peralatan memiliki risiko 0,00 kali lebih besar untuk terjadinya kontaminasi bakteriologis *Escherichia coli*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, peneliti melihat bahwa kualitas bakteriologis *Escherichia coli* memenuhi syarat sebanyak 6 (66,7%) sedangkan kualitas bakteriologis *Escherichiacoli* tidak memenuhi syarat sebanyak 3 (33,3%) sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum.

2. Hubungan Proses Pengelolaan Air Minum Isi Ulang Dengan Kualitas Bakteriologis *Escherichia Coli*

Tabel 2.

Distribusi Proses Pengelolaan Air Minum Dengan Kualitas Bakteriologis *Escherichia Coli* Di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022

No	Proses Pengelolaan Air Minum Isinya	Kualitas Bakteriologis <i>Escherichia coli</i>				Total	OR	P-Value
		Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat				
		n	%	n	%			

1	Tidak Memenuhi Syarat	3	33,3	0	0,0	3	33,3	0,00	0,012
2	Memenuhi Syarat	0	0,0	6	66,7	6	66,7		
Jumlah		3	33,3	6	66,7	9	100		

Sumber: Data Primer (diolah Tahun 2023)

Tabel 2 menjelaskan bahwa proses pengelolaan air minum isi ulang tidak memenuhi syarat sebanyak 3 (33,3%), sedangkan memenuhi syarat sebanyak 6 (66,7%). Hasil uji statistik berdasarkan uji chi-square di peroleh nilai nilai ($p\text{-value} = 0,012 < 0,05$) yang berarti menunjukkan ada hubungan antara proses pengelolaan air minum isi ulang dengan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022. Hasil perhitungan OR memperlihatkan nilai 0,00 artinya responden yang memiliki proses pengelolaan air minum isi ulang memiliki risiko 0,00 kali lebih besar untuk terjadinya kontaminasi bakteriologis *Escherichia coli*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Sondakh, Rattu and Kaunang (2015) menunjukkan bahwa proses pengolahan memiliki pengaruh terhadap kualitas bakteriologis dengan ($p\text{-value} = 0,003$) pada Depot air minum di Kota Manado. Penelitian ini juga sejalan dengan Dewi (2021) yang menyebutkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara kondisi proses pengelolaan air minum dengan Bakteriologi pada AIR MINUM di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Ogan Komering Ulu Tahun 2021 ($p\text{-value} = 0,000$).

Kandungan bakteriologi *E. coli* dapat ditemukan di depot air yang memiliki proses pengelolaan tidak memenuhi persyaratan, dimana air minum yang memiliki proses pengelolaan tidak higienis memiliki risiko 777 kali lebih tinggi untuk tercemar mikroorganisme (Dewi, 2021). Tata laksana kualitas air minum, baik secara internal maupun eksternal, diatur dalam Permenkes No. 736 Tahun 2010. Di sana disebutkan bahwa secara eksternal pengawasan dilakukan oleh Dinas Kesehatan, yaitu dengan melakukan pemeriksaan laboratorium (Balai POM, dan BTKL). Peran pemerintah dan pihak terkait, yaitu dinas kesehatan, dalam hal ini sangatlah penting. Selain itu, penting pula peran serta puskesmas sebagai pelayanan kesehatan terdekat masyarakat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, peneliti menyimpulkan bahwa ada hubungan antara proses pengelolaan air minum isi ulang dengan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022. Salah satu penyebab bakteriologi pada air minum tidak memenuhi syarat adalah proses pengelolaan yang tidak sesuai prosedur dan standar pengelolaan air minum, meskipun peralatan, tempat, penjamah dan sumber air minum memenuhi syarat jika proses pengelolaan tidak benar maka kemungkinan untuk terkontaminasi oleh bakteri cukup tinggi.

3. Hubungan Hygiene Penjamah Dengan Kualitas Bakteriologis *Escherichia Coli*

Tabel 3.
Distribusi Hubungan Hygiene Penjamah Dengan Kualitas

Bakteriologis *Escherichia Coli* Di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022

Kualitas Bakteriologis <i>Escherichia coli</i>									
No	Hygiene Penjamah	Total				OR	P-Value		
		Tidak Memenuhi Syarat		Memenuhi Syarat					
		n	%	n	%				n
1	Kurang Baik	0	0,0	5	55,6	5	55,6	0,000	0,0048
2	Baik	3	33,3	1	11,1	4	44,4		
Jumlah		3	33,3	6	66,7	9	100		

Sumber: Data Primer (diolah Tahun 2023)

Tabel 6.12 menjelaskan bahwa hygiene penjamah kurang baik sebanyak 5 (55,6%), sedangkan hygiene penjamah baik sebanyak 4 (44,4%). Hasil uji statistik berdasarkan uji chi-square di peroleh nilai nilai ($p\text{-value} = 0,048 < 0,05$) yang berarti menunjukkan ada hubungan antara hygiene penjamah dengan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022. Hasil perhitungan OR memperlihatkan nilai 0,00 artinya responden yang memiliki hygiene penjamah memiliki risiko 0,00 kali lebih besar untuk terjadinya kontaminasi bakteriologis *Escherichia coli*.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Dewi (2021) menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara kondisi hygiene pekerja air minum dengan Bakteriologi pada air minum di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Ogan

Komerling Ulu Tahun 2021 diperoleh nilai $p \text{ value} = 0,014 < (0,05)$.

Hygiene merupakan upaya kesehatan dengan memelihara dan melindungi kebersihan, contohnya peralatan, di mana proses pengisian dan penutupan air minum dilakukan diruang yang higienis supaya air minum yang dihasilkan benar-benar memenuhi syarat kesehatan. Kurangnya pengetahuan dari penjamah mengenai bagaimana perlakuan dan persyaratan hygiene yang benar selama memproses air dapat memicu pertumbuhan bakteri (Saputra, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, peneliti menyimpulkan bahwa ada hubungan antara hygiene penjamah dengan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022. Salah satu penyebab bakteriologi pada air minum tidak memenuhi syarat adalah hygiene dipengaruhi sejumlah faktor salah satunya adalah tangan operator merupakan titik rawan, cara pengendaliannya adalah dengan melakukan cuci tangan menggunakan sabun sebelum melayani pembeli sehingga tidak terjadi kontaminasi, dan untuk karyawan/petugas dapat meningkatkan perilaku diri agar lebih terjaga kualitas air minumannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Ada hubungan antara pemeliharaan peralatan dengan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* ($p \text{ value} = 0,05 < 0,048$) di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022, (2) Ada hubungan antara proses pengelolaan air minum isi ulang dengan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* ($p \text{ value} = 0,05 < 0,012$) di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022, dan (3) Ada

hubungan antara hygiene penjamah dengan kualitas bakteriologis *Escherichia coli* ($p \text{ value} = 0,05 < 0,048$) di Gampong Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh Tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kota Banda Aceh. 2021. *Aceh Dalam Angka*. Banda Aceh: Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh.
- Chandra. 2020. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Buku. Kedokteran EGC.
- Depkes RI. 2010. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2009*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Dewi, S. B. N. S. 2021. *Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Bakteriologi Pada AIR MINUM Diwilayah Kerja Dinas Kesehatan Kab. Ogan Komerling ULU Tahun 2021*. Stikes Bina Husada.
- Febrina. 2018. *Analisis Kandungan Total Coliform Pada Air Galon Konsumen Domestik Terhadap Higiene Sanitasi Perorangan di Kecamatan Pauh Kota Padang*. Skripsi. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas.
- Gabriel, J. F. 2001. *Fisika Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Hipokrates.
- Saputra. 2020. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Air Di Depot Air Minum Isi Ulang (Air minum) di Wilayah Kerja Puskesmas Bahaur Hilir*. Universitas Islam Kalimantan.
- Soemarto. 2020. *Hidrologi Teknik*. Jakarta: Erlangga.

Sondakh, R. C., Rattu, J. A. M. and Kaunang, W. P. J. 2015. *Hubungan Antara Air Baku, Proses Pengolahan dan Higiene Sanitasi Depot dengan*

Kualitas Bakteriologis pada Depot Air Minum di Kota Manado.’, 3(2), pp. 60–66.