



Analisis Kualitas Air Bak Penampungan Pelabuhan Nusantara Kota Parepare

Analysis Of Clean Water Quality Shop Port Of Nusantara City Of Parepare

Syamsurini Agustina AS ^{*1}, Syarifuddin Yusuf ², Henni Kumaladewi H³

^{1,3}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

²Program Studi Manajemen, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

ARTICLE INFO ABSTRACT

Corresponding
Author:

RinhySyam@gmail.com

Keywords: Air
quality; Reservoir;
Harbor

Clean water is water that is used for daily needs and hygiene purposes. Water used in crowded places such as ports must pay attention to the quality of the water, because the water used in the port or in the harbor reservoir is water that will be used on ships. Therefore, it is important to know how the quality of clean water at the port is in accordance with PERMENKES No. 32 of 2017. This study aims to determine the quality of clean water in the reservoir of the Nusantara Port in Parepare City. In this study using a qualitative descriptive method, using three tools, namely Turbidity, TDS meter, and true color. The bacteriological quality inspection method is using the MPN method. From the results of the study, it was found that the first sample at the location of the main reservoir, for the results of the physical quality inspection of the water was turbidity with the results of 3.21 NTU, color 5 TCU, dissolved solids 286 mg/l, temperature 28.3oC, tasteless, and slightly smells of chlorine. While the bacteriological quality examination was total coli with a result of 0 and e.coli also the result 0. The second sample at the Hydrant Pier location, for the results of the physical quality inspection of water was turbidity with a result of 3.78 NTU, color 5TCU, dissolved solids 288 mg/l, temperature 28.1oC, tasteless, and has a slight smell of chlorine. And the bacteriological quality examination, namely total coli with a result of 4 and e.coli the result is 0. According to the data obtained from the examination of the physical quality and bacteriological quality of clean water at the Nusantara Port, Parepare City, it can be concluded that the clean water used in the Port area has met the quality requirements. physical and bacteriology based on PERMENKES No. 32 of 2017.

Keywords: Kualitas
air; Bak
penampungan;
pelabuhan

ABSTRAK

Air bersih merupakan air yang digunakan untuk keperluan setiap hari dan keperluan hygiene. Air yang digunakan di tempat keramaian seperti pelabuhan mesti diperhatikan kualitas airnya, dikarenakan air yang digunakan dipelabuhan atau di bak penampungan Pelabuhan merupakan air yang akan di gunakan dikapal. Oleh sebab itu penting untuk mengetahui bagaimana kualitas air bersih di Pelabuhan apakah sesuai dengan PERMENKES No.32 Tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari air bersih di bak penampungan Pelabuhan Nusantara Kota Parepare. Dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, dengan menggunakan menggunakan tiga alat yaitu Turbidity, TDS meter, dan true colour. Adapun metode pemeriksaan kualitas bakteriologi yaitu menggunakan metode MPN. Dari hasil penelitian didapat bahwa Sampel pertama di lokasi bak utama penampungan, untuk hasil pemeriksaan kualitas fisik air adalah kekeruhan dengan hasil 3,21 NTU, warna 5 TCU, zat padat terlarut 286 mg/l, suhu 28,3oC, tidak berasa, dan sedikit berbau kaporit. Sedangkan pemeriksaan kualitas bakteriologis adalah yaitu total coli dengan hasil 0 dan e.coli juga hasilnya 0. Sampel kedua di lokasi Hidrant Dermaga, untuk hasil pemeriksaan kualitas fisik air adalah kekeruhan dengan hasil 3,78 NTU, warna 5TCU, zat padat terlarut 288 mg/l, suhu 28,1oC, tidak berasa, dan sedikit berbau kaporit. Dan pemeriksaan kualitas bakteriologis yaitu total coli dengan hasil 4 dan e.coli hasilnya 0. Menurut data yang diperoleh dari pemerksaan kualitas fisik dan kualitas bakteriologi pada air bersih di Pelabuhan Nusantara Kota Parepare dapat disimpulkan bahwa air bersih yang digunakan di area Pelabuhan telah memenuhi syarat kualitas fisik dan bakteriologi yang berdasarkan PERMENKES No.32 Tahun 2017..

Article History

Submitted:
14 januari 2025

Accepted:
22 januari 2025

Available online:
23 Januari 2025

PENDAHULUAN

Pelabuhan adalah fasilitas transportasi atau biasa disebut dengan pintu gerbang yang dalam hal ini bertujuan untuk masuk dan keluarnya kapal dan sebagai tempat untuk memindahkan barang kargo maupun penumpang kedalamnya. Pelabuhan juga merupakan salah satu aset penting suatu daerah yang bisa meningkatkan perekonomian daerah tersebut. Sedangkan kapal merupakan alat transportasi darat yang dapat mengangkut barang dan manusia untuk berpindah dari tempat yang satu ke tempat yang lainnya. Dalam hal ini kapal tersebut harus bersih dalam artian bebas dari faktor risiko lingkungan yang bisa membahayakan kesehatan penumpang, dengan cara menjaga sanitasi kapal sehingga kapal tidak menjadi tempat berkembangbiak penyakit dan vector penularan penyakit (1).

Sanitasi kapal merupakan salah satu usaha untuk meminimalisir faktor risiko lingkungan yang terjadi di kapal dan untuk memutuskan mata rantai penularan penyakit guna memelihara dan mempertinggi derajat kesehatan. Sanitasi kapal mencakup seluruh aspek penilaian kompartemen kapal antara lain: dapur, ruang penyediaan makanan, palka, gudang, kamar anak buah kapal, penyediaan air bersih, dan penyajian makanan serta pengendalian vector penularan penyakit atau rodent (2)

Dalam hal ini air bersih tersebut merupakan salah satu dari syarat sanitasi kapal. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Winda Primadani tahun 2012, bahwa ada hubungan antara kejadian diare dengan ketersediaan air bersih. Air bersih yang tercemar oleh kuman dan bakteri pembawa penyakit dapat menyebabkan penyakit diare (3)

Air merupakan kebutuhan dasar manusia karena diperlukan untuk keperluan rumah tangga, industri dan pertanian serta untuk meningkatkan kesehatan penduduk. Oleh karena itu, kualitas dan kuantitas harus diperhatikan. Kualitas air mudah dicapai melalui siklus air, yaitu siklus alami yang memungkinkan tersedianya air permukaan dan air laut. Salah satu bentuk pola hidup bersih dan sehat atau PHBS adalah dengan menggunakan air bersih setiap hari. Karena kualitas air dapat mempengaruhi kesehatan dan kehidupan sehari-hari. Air yang kita gunakan sehari-hari untuk minum, memasak, mandi, dll harus bersih agar terhindar dari penyakit akibat kualitas air yang buruk. Dengan menggunakan air bersih kita dapat terhindar dari penyakit seperti diare, kolera, disentri, tipus, cacangan, penyakit kulit bahkan keracunan, namun jika kualitas airnya tidak baik maka akan menyebabkan hal tersebut. Untuk itu, wajib bagi seluruh anggota keluarga untuk menggunakan air bersih setiap hari dan menjaga kualitas air bersih di wilayahnya (4).

Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya berbeda dengan kualitas air minum. Menurut PERMENKES RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum yaitu syarat-syarat pengawasan kualitas air, air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak untuk

parameter biologi yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi yang meliputi total coliform dan escherichia coli dengan satuan/unit colony forming unit dalam 100 ml sampel air (5).

Untuk itu maka peneliti tertarik meneliti dengan judul “Analisis Kualitas Air bak Penampungan Pelabuhan Nusantara Kota Parepare”

METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, dimana hasil yang telah keluar dari laboratorium akan diuraikan sebagaimana mestinya. Pengambilan sampel pada dua lokasi yaitu Bak Penampungan dan Hidrant Demaga yaitu dengan cara aseptik menggunakan botol dan alat-alat yang sudah di sterilkan didalam autoclave. Untuk pemeriksaan kualitas fisik air menggunakan tiga alat yaitu Turbidity untuk pemeriksaan kadar kekeruhan, TDS meter untuk pemeriksaan zat padat terlarut, dan true colour untuk pemeriksaan warna pada sampel air. Adapun metode pemeriksaan kualitas bakteriologi yaitu menggunakan metode MPN dengan melakukan dua pengujian, pengujian pendugaan dan pengujian penegasan. Hasil dari pemeriksaan tersebut akan di sandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan No.32 Tahun 2017.

HASIL

Pelabuhan Parepare berdiri pada tahun 1911 dan diberi nama Dermaga Perahu Parepare, kemudian berkembang menjadi pelabuhan kapal laut yang kini diberi nama Pelabuhan Nusantara Parepare. Pelabuhan ini sangat ramai karena menjadi pelabuhan Tenaga Kerja Indonesia (TKI) tujuan Tawau, Malaysia. Beberapa perusahaan pelayaran memiliki akses langsung ke Nunukan-Tawau, Malaysia.

Pelabuhan Nusantara merupakan pelabuhan yang melayani masyarakat baik di dalam kota Parepare maupun di luar kota Parepare untuk menuju suatu tempat atau daerah. Pelabuhan ini juga digunakan untuk bongkar muat barang, namun lebih sedikit barang yang dibongkar di pelabuhan ini, pelabuhan Nusantara ini melayani segala aktivitas yang berhubungan dengan kebutuhan orang-orang yang melakukan perjalanan ke tempat tujuan.

Adapun fasilitas pelabuhan Parepare terdiri dari dermaga, terminal, kantor, kantor Beacukai, kantor keamanan, tempat ibadah, tempat parkir, ruang tunggu, jalur koridor, gudang, lapangan, bak penampungan air bersih dan fasilitas lainnya. Pelabuhan Nusantara juga dilengkapi tank untuk menampung bahan minyak yang terletak didekat dermaga, dan juga memiliki masjid untuk beribadah kemudian dilengkapi area parkir yang cukup luas.

Kualitas air bersih dapat diukur melalui pemeriksaan dilaboratorium berdasarkan pesyaratan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32 Tahun 2017 tentang syarat-syarat dan kualitas air.

Sehingga dilakukan pemeriksaan kualitas fisik pada sampel 1 (bak utama pelabuhan) dan sampel 2 (hidrant dermaga)

Waktu pengambilan sampel pertama pada tanggal Kamis 29 Juli 2021, pada pukul 10.04 WITA yang diambil di Pelabuhan Nusantara Kota Parepare dan di bawa ke Laboratorium untuk mengetahui kualitas fisik air. Pada pukul 10.53 WITA kualitas fisik air diperiksa, Hasil Laboratorium pemeriksaan kualitas fisik air pada sampel 1 untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1, dan untuk sampel 2 pada tabel 2. Berdasarkan hasil dari pemeriksaan kualitas fisik pada sampel 1 di bak utama pelabuhan yaitu kekeruhan dengan hasil 3,21 NTU, warna 5 TCU, zat padat terlarut 286 mg/l, suhu 28,3oC, tidak berasa, dan sedikit berbau kaporit. Hasil dari pemeriksaan kualitas fisik pada sampel 2 di Hidrant dermaga yaitu kekeruhan dengan hasil 3,78 NTU, warna 5 TCU, zat padat terlarut 288 mg/l, suhu 28,1oC, tidak berasa, dan sedikit berbau kaporit.

Kualitas air bersih dapat diukur melalui pemeriksaan di laboratorium berdasarkan persyaratan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32 Tahun 2017 tentang syarat-syarat dan kualitas air. Sehingga dilakukan pemeriksaan Kandungan bakteriologis air bersih pada sampel 1 dan sampel 2 di Pelabuhan Kota Parepare dengan pemeriksaan kandungan bakteriologis menggunakan metode MPN.

Adapun pemeriksaan kualitas bakteriologi pada sampel pertama dan kedua yang di uji di UPTD Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kota Parepare dengan hasil dapat dilihat pada dan tabel 3 untuk sampel pertama dan tabel 4 untuk sampel kedua. Berdasarkan hasil yang didapatkan untuk pemeriksaan kualitas bakteriologis pada sampel 1 di bak utama penampungan yaitu total coli dengan hasil 0 dan e.coli juga hasilnya 0. Hasil yang didapatkan untuk pemeriksaan kualitas bakteriologis pada sampel 2 di Hidrant Dermaga yaitu total coli dengan hasil 4 dan e.coli juga hasilnya 0.

PEMBAHASAN

Bak Utama Pelindo IV Kota Parepare memiliki kapasitas 500 m³. Bak utama Pelindo merupakan penampungan utama sebelum air didistribusikan ke hidrant dermaga. Kondisi bak utama penampungan pelindo saat observasi yaitu bagian atas bak utama tidak cukup bersih, terkadang ketika melakukan pengisian air penutup bak utama dibiarkan terbuka, terdapat banyak genangan air dan sampah di sekitar bak utama penampungan Pelindo, dan menurut informasi yang didapat bahwa bak utama penampungan Pelindo IV di Pelabuhan Nusantara Kota Parepare tidak pernah dilakukan pengurasan yang hal ini bisa menyebabkan endapan dibagian dasar dan dalam jangka waktu yang panjang dapat menjadi lumut. Hal tersebut dapat menjadi salah satu penyebab kontaminasi terhadap kualitas air dalam bak utama pelindo. Kondisi bak utama penampungan yang terkadang di biarkan terbuka bisa memungkinkan adanya bakteri yang masuk bersamaan air hujan maupun lingkungan sekitar dengan keberadaan sampah disekitar bak utama.

Kondisi hidrant dermaga di Pelabuhan Nusantara Kota Parepare yaitu banyak debu dikarenakan dermaga Pelabuhan menjadi area penumpang naik turun kapal serta banyaknya kendaraan yang keluar

masuk pelabuhan pada area dermaga pelabuhan. Selain itu kondisi Hidrant yang tidak memiliki penutup yang menyebabkan hidrant berkarat. Dengan kondisi hidrant yang tidak memiliki penutup hal ini dapat menyebabkan kontaminasi-kontaminasi terhadap bakteri dan dapat menimbulkan lumut di area Hidrant tersebut.

Pemeriksaan kualitas fisik air yaitu bau dalam hal ini sebaiknya diperhatikan, dikarenakan sedikit berbau kaporit. Menurut Rica Naudita Krisna Setioningrum dkk (2019) bahwa bau yang terdapat pada air bersih dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu bau terkontaminasi secara alami dan antropogenik. Bau yang terkontaminasi yang bersifat alami berasal dari hasil metabolisme alga, sedangkan penyebab bau pada air bersih juga dapat berasal dari bahan-bahan kimia seperti klorin dan bahan kimia yang jika hal tersebut berlangsung dalam jangka panjang akan berdampak pada kesehatan manusia (6).

Dari pemeriksaan sampel 2 pada hidrant dermaga dengan alat yang sama pada sampel 1 untuk pemeriksaan kualitas fisik, hasil untuk kekeruhan yang menggunakan alat nilainya yaitu 3,78 NTU dengan standar baku mutu maksimal 25 NTU, Zat padat terlarut yang menggunakan alat nilainya yaitu 288 mg/l dengan standar baku mutu maksimum yaitu 1000 ppm, suhu 28,1°C, warna dengan nilai 5 menggunakan alat color test atau biasa disebut komparator warna dengan standar baku mutu maksimal yaitu 50, rasa tidak memiliki rasa dan bau sedikit berbau kaporit.

Setelah melakukan pemeriksaan kualitas fisik air pada sampel 1 dan sampel 2, dapat dilihat bahwa hasil semakin meningkat dari segi kekeruhan dan Zat Padat Terlarut. Menurut Ayu Widyawati (2020) peningkatan nilai standar baku mutu pada kekeruhan dan TDS, kemungkinan disebabkan oleh kandungan partikel dalam saluran pipa hidrant yang mengkontaminasi air bersih yang disalurkan melalui pipa tersebut, dan hal itu bisa dibenarkan dikarenakan usia pelabuhan yang berdiri sejak tahun 1911 dan sekarang sudah berusia lebih dari 100 tahun. Untuk itu dapat disimpulkan bahwa alasan mengapa kadar kekeruhan dan zat padat terlarut pada hidrant dermaga lebih tinggi dari pada kadar kekeruhan dan zat padat terlarut pada bak utama penampungan dikarenakan adanya kerak atau pipa yang digunakan hidrant dermaga mengalami karatan (7)

Menurut Bestti Star dkk (2013) bahwa jumlah TDS yang terdapat biasanya terdiri dari zat organik, garam anorganik, dan gas terlarut misalnya Hg, Pb, As, Mg, Cd. Salah satu penyebab kekeruhan dan zat padat terlarut yang sering didapatkan yaitu timbal (Pb), dimana timbal ini dapat menyerap melalui kulit. Adapun dampaknya terhadap kesehatan manusia berupa gangguan syaraf, tekanan darah tinggi, cepat marah, dan cepat lelah (8)

Untuk Hasil pemeriksaan bakteriologi sampel 1 yaitu bak penampungan air yang proses inkubasi selama 48 jam dengan suhu 35,5°C untuk total coli dan 44°C untuk e.coli dengan hasil yaitu pada sampel 1 (Bak utama) terdapat total coliform dengan sampel 100 ml yaitu nol dan untuk E.coli dengan hasil yaitu nol. Dalam hal ini menurut PERMENKES No.32 Tahun 2017 tentang Syarat Kualitas air hygiene atau air bersih yaitu total coliform dengan standar baku mutu yaitu 50 per 100 ml dan untuk E.coli dengan standar baku mutu yaitu 0 per 100 ml.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novita Sekarwati (2016) dimana hasil pemeriksaan air bersih di laboratorium pada sampel 8 DAMIU dengan parameter total coli yang memenuhi syarat dikarenakan beberapa faktor yaitu selang air yang digunakan untuk memasukkan air kedalam bak penampungan dalam keadaan steril. Bukan Cuma itu hal tersebut juga dapat terjadi ketika air tersebut diawasi dengan baik dan diproses secara baik dan benar (9).

Pada sampel kedua untuk pengujian penegasan pada uji total coli terdapat satu tabung yang memiliki gelembung dengan dan untuk uji e.coli tidak ada gelebung atau dapat disimpulkan bahwa tidak adanya bakteri e.coli yang berkembang biak. Setelah hasil dari uji penegasan ternyata pada total coli terdapat 1 tabung yang memiliki gelembung, dan untuk pembacaan hasil tersebut dapat dibaca dengan melihat tabel indeks MPN yaitu 1-0-0 dengan nilai total coli 4. Untuk sampel kedua hasilnya, total coli dengan nilai 4 dan standar baku mutu maksimal untuk total coli yaitu 50 per 100 ml. Sedangkan untuk hasil e.coli dengan nilai nol atau bisa disebut nnegatif dan standar baku mutu maksimalnya yaitu 0 per 100 ml.

Untuk pengujian atau pemeriksaan kualitas bakteriologis yang terdapat 4 total coli dalam 100 ml sampel, hal itu dapat dikategorikan kedalam air yang tercemar walaupun masih sesuai standar baku mutu PERMENKES No.32 Tahun 2017, akan tetapi menurut penelitian yang dilakukan oleh Nisye Frisca Andini (2017) pemeriksaan kualitas bakteriologis air bersih PAMSIMAS dengan hasil pemeriksaan total coli sebesar 4 per 100 ml dan dikategorikan kedalam air yang tercemar. Hal tersebut dikarenakan bakteri coliform menghasilkan zat etinonim dimana zat ini dapat menyebabkan pencernaan manusia terganggu, bukan hanya itu bakteri ini juga dapat menyebabkan srgan jantung, tekanan darah tinggi serta dapat mengganggu fungsi ginjal (10)

KESIMPULAN DAN SARAN

Menurut data yang didapat dari pemerksaan kualitas fisik dan kualitas bakteriologi pada air bak penampungan di Pelabuhan Nusantara Kota Parepare dimana terdapat dua sampel pada dua titik lokasi yaitu Bak Utama Penampungan Air dan Hidrant Dermaga di Pelabuhan Kota Parepare dapat disimpulkan bahwa air bersih yang digunakan di area Pelabuhan telah memenuhi syarat kualitas fisik dan bakteriologi yang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No.32 Tahun 2017. Saran yang dapat di sampaikan oleh peneliti yang berhubungan dengan hasil pemeriksaan kepada PT Pelindo IV dengan penelitian yang telah dsimpulkan bahwa air bersih di area Pelabuhan telah memenuhi standar atau memenuhi syarat, akan tetapi untuk fasilitas atau tempat perlu meninjau fasilitas dan mengawasi lebih lanjut di karenakan terkadang penutup bak utama dibuka secara sengaja ketika sedang melakukan pengisian. Dan bukan hanya itu hidrant dermaga juga tidak memiliki penutup yang dapat menyebabkan tempat tersebut bisa terkena debu. Hal ini jika dibiarkan secara terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi oleh bakteri. Saran yang kedua, dengan kadar

kekeruhan dan TDS yang mengalami peningkatan di hidrant dermaga, hal ini mungkin dapat menjadi saran untuk melakukan renovasi pada perpipaan di area pelabuhan. Saran ketiga yaitu untuk pengawasan selanjutnya sebaiknya melakukan pengurasan yang terjadwal seperti 3 bulan sekali, agar kualitas air semakin lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tawaddud BI. Studi Kondisi Tingkat Sanitasi Pada Kapal Penumpang Di Wilayah Kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan (Kkp) Kelas I Makassar Tahun 2011. In 2011.
2. Sucahyowati H, Si SPM. Jurnal Saintara Vol 4 No. 2 Maret 2020. 2020;4(2):15–22.
3. Primadani W. Hubungan Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Diare Diduga Akibat Infeksi Di Desa Gondosuli Kecamatan Bulu Kabupaten Temanggung. J Kesehat Masy Univ Diponegoro. 2012;1(2):18806.
4. Boekosono L, Hakim L. Tingkat Kualitas Bakteriologis Air Bersih Di Desa Sosial Kecamatan Pagi Kabupaten Boalemo. J Inov. 2010;Vol. 7(No. 4):Halaman 240–3.
5. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum. Peratur Menteri Kesehat Republik Indones. 2017;1–20.
6. Setioningrum RNK, Sulistyorini L, Rahayu WI. Gambaran Kualitas Air Bersih Kawasan Domestik di Jawa Timur pada Tahun 2019. Ikesma. 2020;16(2):87.
7. Widyawati A, Joko T, Setiani O. Identifikasi Keberadaan Coliform Dan E. Coli Pada Air Bersih Di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. J Kesehat Masy ... [Internet]. 2020;8(4):517–23. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/27574>
8. Belakang L. Deli Serdang. 2013;(Cd).
9. Sekarwati N, Subagiyono, Wulandari H. Analysis of Total Coliform in clean water and Escherichia coli in drinking water at refill drinking water depots in the working area of Puskesmas Kalasan, Sleman. Kesmas. 2016;10(2):1–12.
10. Andini NF. Uji Kualitas Fisik Air Bersih pada Sarana Air Bersih Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Nagari Cupak Kabupaten Solok. J Kepemimp dan Pengur Sekol. 2017;2(1):7–16.
11. FJ. Zulfikar S. Gambaran Sanitasi Gedung Terminal Penumpang Pelabuhan Soekarno Hatta Makassar. 2012;1–71.
12. Kristy SBN. Pemeriksaan Total Coliform Pada Air Bersih Di Kabupaten Labuhan Batu Utara. 2019;4–16.
13. Sidabutar CM. Analisa Bakteri Coliform Dengan Metode Mpn Pada Air Es Tebu Yang Dijual Dijalan Williem Iskandar Medan. Medan; 2019. 10 p.
14. Sinartin. Identifikasi Bakteri Coliform Pada Sampel Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Poasia Kota Kendari Sulawesi Tenggara Karya. Resma. 2016;3(2):13–22.

15. Akili RH, Asrifuddin A, Punuh MI, Kesehatan F, Universitas M, Ratulangi S. Analisis Kandungan Bakteri Total Coliform Dalam Air Bersih Dan Eschererchia Coli Dalam Air Minum Pada Depot Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Kerja Puskesmas Tuminting Kota Manado. Kesmas. 2018;7(1):47–52.