



Analisis Kualitas Mikrobiologi Air Pada Daerah Terdampak Bencana Di Desa Rogo Kecamatan Dolo Selatan Kabupaten Sigi

Hasanah*¹, Venosha Gelory Valentina², Pitriani³

¹Biomedik, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Tadulako

²Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat B, Universitas
 Tadulako

³Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas
 Tadulako

hasanah_biomed@yahoo.co.id
 (082187076964)

ABSTRAK

Banjir bandang menimbulkan masalah kerusakan lingkungan yang dapat berpengaruh terhadap kualitas air bersih dan bisa memicu munculnya wabah penyakit menular salah satunya adalah Diare yang terjadi pada pasca banjir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas mikrobiologi air pada sumber air bersih dan air minum di Desa Rogo Kecamatan Dolo Selatan Kabupaten Sigi yang dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2022. Jenis Penelitian ini bersifat observasional melalui pendekatan deskriptif dengan uji laboratorium untuk mengetahui keberadaan bakteri Total *Coliform* dan *Escherichia coli* pada sampel air bersih dan air minum. Data di analisis dengan menggunakan tehnik analisis deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada pemeriksaan sampel air bersih untuk kategori air sumur dan air sungai, ditemukan keberadaan Total *Coliform* namun masih di bawah standar sehingga belum melewati baku mutu. Untuk Air minum kategori air galon ditemukan adanya Total *Coliform* sedangkan pada air masak tidak terdeteksi. Kualitas air bersih dan air minum di Desa Rogo telah memenuhi syarat dan layak untuk di konsumsi.

Kata Kunci: Air Bersih ; Air Minum ; Total *Coliform* ; *Escherichia coli*

Published by:
 Tadulako University

Address:
 Jl. Soekarno Hatta KM 9. Kota Palu, Sulawesi Tengah,
 Indonesia.

Phone: +628114120202

Email: Preventif.fkmuntad@gmail.com

Article history :

Received : 17 10 2022

Received in revised form : 29 12 2022

Accepted : 30 12 2022

Available online : 31 12 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Flash floods cause environmental damage problems that can be affect the quality clean of water and can be trigger outbreaks of infectious diseases, one of which is diarrhea that occurs after the flood. The purpose of this study was to analyze the microbiological quality of water in clean and drinking water sources in Rogo Village, South Dolo District, Sigi Regency which was carried out in July-August 2022. This type of research was observational through a descriptive approach with laboratory tests to determine the presence of total bacteria. Coliform and Escherichia coli in clean water and drinking water samples. The data were analyzed using descriptive analysis techniques and presented in the form of tables and narratives. The results of the analysis showed that in the examination of clean water samples for the category of well water and river water, the presence of Total Coliform was found but it was still below the standard so that it had not passed the quality standard. For drinking water, the gallon water category was found to have Total Coliform, while in boiled water it was not detected. The quality of clean water and drinking water in Rogo Village has met the requirements and is suitable for consumption.

Keywords : *Clean Water ; Drinking Water ; Total Coliforms ; E.coli*

PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu permasalahan global. Menurut DIBI (Data Informasi Bencana Indonesia) pada tahun 2021 terjadi sebanyak 2031 bencana di Indonesia, dan sebanyak 724 merupakan banjir. Di Sulawesi Tengah sendiri terjadi 8 kali bencana banjir, dan 2 diantaranya terjadi di Kabupaten Sigi. Banjir bandang adalah suatu bencana dimana salah satu dampaknya yaitu munculnya kerusakan lingkungan. Masalah kesehatan lingkungan yang muncul pasca bencana banjir bandang adalah keterbatasan air bersih, sumber air minum berkapur, dan banyak sampah yang berserakan⁽³⁾.

Salah satu dampak bagi kesehatan setelah terjadinya banjir adalah wabah penyakit menular. Wabah penyakit menular yang terjadi berasal dari tempat-tempat pembuangan limbah yang dapat mencemari air dan makanan. Air membawa bakteri, virus, parasit dan bibit penyakit menular seperti penyakit diare⁽⁵⁾.

Parameter mikrobiologi air secara umum diatur dalam PERMENKES No. 492 tahun 2010 dalam air minum yang wajib dipenuhi adalah batas minimum kandungan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* sebanyak 0 per 100 ml⁽⁹⁾. Apabila bakteri *Escherichia coli* ditemukan di dalam air, dapat menandakan adanya kontaminasi tinja dan air tersebut tidak aman untuk dikonsumsi. Air yang aman diminum adalah air bersih yang harus memenuhi persyaratan secara fisik, kimia, radioaktif dan mikrobiologi yang telah ditetapkan oleh pemerintah⁽¹⁰⁾.

Curah hujan yang tinggi dapat menyebabkan banjir sehingga kualitas air akan menjadi menurun, hal ini dikarenakan hujan membawa sumber pencemar dari permukaan ke badan air⁽¹³⁾ dan ketika banjir terjadi air akan meluap sehingga dapat membawa sumber pencemar ke sumber air yang lain contohnya seperti sumur. Salah satu daerah di yang sering terdampak bencana banjir dan mengakibatkan kekurangan air bersih adalah Desa Rogo, Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. (Profil Desa Rogo, 2018).

Di Indonesia sendiri angka kejadian diare mencapai angka 6 juta kasus pertahun⁽¹⁵⁾. Berdasarkan data Riskesdas selama tahun 2018 ditemukan sebanyak 12,3 % kasus diare di Indonesia⁽¹⁶⁾. Pada tahun 2018 Sulawesi Tengah memiliki kasus diare sebanyak 80.091 kasus. Data dari pusat krisis kesehatan (2018) akibat bencana yang terjadi di Palu, Sigi dan Donggala, telah terjadi diare sebanyak 2.244 kasus, dimana Kabupaten Sigi menempati urutan ketiga dengan jumlah kasus diare sebanyak 444 kasus⁽¹⁷⁾. Berdasarkan data 10 penyakit tertinggi Puskesmas Baluase tahun 2021, diare berada di urutan ketujuh dari 10 penyakit tertinggi dengan jumlah kasus 179 orang.

Berdasarkan observasi sebelumnya, masyarakat Desa Rogo memanfaatkan sungai dan sumur sebagai sumber air bersih, namun jika banjir datang maka masyarakat akan menggunakan air bersih yang berasal dari sumur terlindung. Kejadian bencana banjir bandang tentunya berdampak pada kemungkinan tercemarnya sumber air bersih, maka dari itulah dilakukan penelitian uji kualitas mikrobiologi yaitu Total *Coliform* dan *Escherichia coli*. Dari hasil observasi inilah, peneliti ingin melihat mikrobiologi air bersih dan air minum di daerah terdampak bencana di Desa Rogo, Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang dilakukan melalui pendekatan deskriptif dengan uji laboratorium untuk mengetahui keberadaan bakteri Total *Coliform* dan *Escherichia coli* pada sampel air bersih dan air minum di pemukiman Desa Rogo, Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi yang dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2022. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *grab sampling* (sesaat) untuk air minum dan air bersih dari sumur gali. Sedangkan untuk sampel air bersih yang berasal dari sungai menggunakan teknik

Composite sampling by time. Tehknik pengumpulan data dilakukan dengan data primer dan sekunder. Pengambilan data primer menggunakan observasi langsung ke lapangan dan pengujian di laboratorium sedangkan data sekunder yang digunakan diperoleh dari Balai Desa Rogo dan Puskesmas Baluase tentang data 10 penyakit tertinggi di wilayah kerja puskesmas tersebut. Penentuan kualitas air bersih yang diambil dari sungai dianalisis menggunakan metode storet lalu dibandingkan dengan PP RI No. 22 tahun 2021 dengan baku mutu untuk Total *Coliforms* sebanyak 1.000/100 ml sampel dan *E. coli* sebanyak 100/100 ml sampel, sedangkan air bersih yang diambil dari sumur gali dibandingkan langsung dengan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 dengan baku mutu Total *Coliform* yaitu 50/100 ml sampel dan *E. coli* harus 0/100 ml sampel. Untuk kualitas air minum dibandingkan dengan permenkes tahun 2010 yang nantinya akan diketahui kelayakan sampel yang diperiksa untuk dikonsumsi dengan baku mutu Total *Coliform* 0/100 ml sampel begitu juga dengan *E. coli* harus 0/100 ml sampel. Data akan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

HASIL

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dilakukan dengan uji kualitas mikrobiologi untuk mengetahui keberadaan bakteri Total *Coliform* dan *Fecal Coliform* pada air Sungai, air sumur, air galon dan air masak dengan menggunakan metode *Most Propable Number* (MPN) dan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1 Hasil Penelitian Identifikasi Mikrobiologi pada Air Sungai Piulu Desa Rogo, Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi

| No. | Parameter (MPN/100ml) | Hasil | | | Baku Mutu |
|-----|--------------------------|---------|---------|---------|-----------|
| | | Titik 1 | Titik 2 | Titik 3 | |
| 1 | Total <i>Coliform</i> | 150 | 34 | 24 | 1.000 |
| 2 | <i>Fecal Coliform</i> | 26 | 15 | 7,2 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2022

Tabel 2 Hasil Penelitian Identifikasi Mikrobiologi pada Air Sungai Pewana Desa Rogo, Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi

| No. | Parameter (MPN/100ml) | Hasil | | | Baku |
|-----|--------------------------|---------|---------|---------|-----------|
| | | Titik 1 | Titik 2 | Titik 3 | Mutu |
| 1 | Total <i>Coliform</i> | 24 | 290 | 1.100 | 1.00 0 |
| 2 | <i>Fecal Coliform</i> | 6,2 | 35 | 120 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2022

Air Sumur

Terdapat 4 dusun yang diambil sampelnya dengan masing-masing dusun diambil 1 titik pengambilan sampel. Pada pengujian air sumur gali ini dilakukan pengujian duplo yakni pengujian yang dilakukan sebanyak dua kali, hal ini dilakukan agar tidak terjadinya kesalahan dalam pengujian.

Tabel 3 Hasil Penelitian Identifikasi Mikrobiologi pada Air Sumur Dusun 1 Desa Rogo, Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi

| No. | Parameter | Satuan | Hasil | | Baku |
|-----|------------------------|---------------|-------|-------|------|
| | | | Uji 1 | Uji 2 | Mutu |
| 1 | Total <i>Coliform</i> | CFU/100 ml | 24 | 24 | 50 |
| 2 | <i>Eschericia coli</i> | CFU/100 ml | <0,03 | <0,03 | 0 |

Sumber: Data Primer, 2022

Tabel 4 Hasil Penelitian Identifikasi Mikrobiologi pada Air Sumur Dusun 2
Desa Rogo, Kecamatan Dolo Selatan, Kabupaten Sigi

| No. | Parameter | Satuan | Hasil Uji 1 | Hasil Uji 2 | Baku Mutu |
|-----|------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| 1 | Total <i>Coliform</i> | CFU/100 ml | 28 | 24 | 50 |
| 2 | <i>Eschericia coli</i> | CFU/100 ml | <0,03 | <0,03 | 0 |

Sumber: Data Primer, 2022

Air Minum

Tabel 5 Hasil Penelitian Identifikasi Mikrobiologi pada air minum dari galon
Dusun 1 Desa Rogo

| No. | Parameter | Satuan | Hasil Uji 1 | Hasil Uji 2 | Baku Mutu |
|-----|------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| 1 | Total <i>Coliform</i> | Sel/100 ml | 28 | 28 | 0 |
| 2 | <i>Eschericia coli</i> | Sel/100 ml | 0 | 0 | 0 |

Sumber: Data Primer, 2022

Tabel 8 Hasil Penelitian Identifikasi Mikrobiologi pada air minum yang
dimasak Dusun 2 Desa Rogo

| No. | Parameter | Satuan | Hasil Uji 1 | Hasil Uji 2 | Baku Mutu |
|-----|------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| 1. | Total <i>Coliform</i> | Sel/100 ml | 20 | 20 | 0 |
| 2. | <i>Eschericia coli</i> | Sel/100 ml | 0 | 0 | 0 |

Sumber: Data Primer, 2022

Tabel 6 Hasil Penelitian Identifikasi Mikrobiologi pada air minum yang dimasak Dusun 1 Desa Rogo

| No. | Parameter | Satuan | Hasil Uji 1 | Hasil Uji 2 | Baku Mutu |
|-----|------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| 1 | Total <i>Coliform</i> | Sel/100 ml | 11 | 11 | 0 |
| 2 | <i>Eschericia coli</i> | Sel/100 ml | 0 | 0 | 0 |

Sumber: Data Primer, 2022

Tabel 7 Hasil Penelitian Identifikasi Mikrobiologi pada air minum yang dimasak Dusun 2 Desa Rogo

| No. | Parameter | Satuan | Hasil Uji 1 | Hasil Uji 2 | Baku Mutu |
|-----|------------------------|------------|-------------|-------------|-----------|
| 1. | Total <i>Coliform</i> | Sel/100 ml | 0 | 0 | 0 |
| 2. | <i>Eschericia coli</i> | Sel/100 ml | 0 | 0 | 0 |

Sumber: Data Primer, 2022

PEMBAHASAN

Sungai merupakan sumber air yang dimanfaatkan untuk berbagai aspek kehidupan salah satunya untuk memenuhi kebutuhan hidup dalam beraktivitas. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 3 titik pengambilan sampel air bersih, yaitu pada air sungai, air sumur dan air minum, hasil pemeriksaan menemukan keberadaan total coliform pada semua sampel air kecuali pada sampel air minum kategori air masak ditemukan satu daerah yang tidak terdeteksi sama sekali keberadaan total coliform pada sampel air yang diperiksa. Meskipun ditemukan bakteri coliform dalam semua sampel air, namun jumlahnya masih dapat di toleransi dan termasuk dalam kategori aman untuk di konsumsi karena tidak melebihi standar baku mutu yang telah di tetapkan sebelumnya.

Menurut Hasmia (2021) air bersih dapat tercemar karena kondisi sumur gali mudah tercemar oleh rembesan genangan dan terkontaminasi oleh cemaran bakteri, serta letak sumur

berada disekitar rumah masyarakat sehingga berdampak pada kualitas air. Faktor yang dapat mempengaruhi kontaminasinya bakteri patogen ke dalam air sumur gali adalah jarak sumur dengan sumber pencemar seperti *septic tank*, kandang hewan, atau tempat sampah, konstruksi sumur yang tidak memenuhi syarat, masyarakat tidak memiliki saluran pembuangan air limbah (SPAL), kedalaman sumur, topografi tanah, serta kebiasaan masyarakat yang tidak menjaga kebersihan disekitar sumur⁽⁴¹⁾.

Sumber air yang berada di alam pada umumnya memang mengandung bakteri, jumlah dan jenisnya sesuai dengan tempat dan kondisi yang mempengaruhinya. Oleh karena itu air yang digunakan untuk kepentingan sehari-hari seperti mencuci, mandi, dan lainnya harusnya bebas dari bakteri patogen (Alamasyah dan Muliawati (2013) dalam (Sumampouw, 2019).

Untuk melindungi kesehatan masyarakat salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan pemantauan kualitas air minum. Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 492 Tahun 2010 tidak boleh ditemukan adanya bakteri Total *Coliform* dan *Escherichia coli* pada air minum. Air minum yang telah diolah harus disimpan dalam wadah dengan kondisi tertutup dan terjaga kebersihannya. Tempat penyimpanan air minum harus tertutup yang memiliki lubang kecil sehingga dapat menurunkan kontaminasi⁽¹¹⁾.

Kontaminasi bakteri Total *Coliform* dalam air minum bisa berasal dari sumber bahan baku yang digunakan, tidak higienisnya selama proses pemasakan, tempat penyimpanan air tidak higienis, serta kurangnya pengetahuan tentang kebersihan⁽³⁰⁾. Terkadang masyarakat tidak memasak air sampai mendidih kemudian ditampung di tempat khusus untuk tempat air minum.

Air isi ulang adalah air yang diolah secara khusus melalui proses klorinasi, aerasi, filtrasi dan penyinaran dengan sinar ultraviolet. Masyarakat dalam mengonsumsi air isi ulang biasanya tidak habis dalam waktu satu hari melainkan beberapa hari atau 1 minggu lebih tergantung penggunaannya. Air yang semakin lama disimpan memungkinkan adanya pertumbuhan mikroorganisme patogen didalamnya⁽⁴²⁾.

Kualitas bakterologis di dalam air dalam depot air minum isi ulang dapat dipengaruhi oleh sumber air baku yang digunakan, lokasi depot air minum isi ulang, peralatan, penjamah ataupun prosedur pengolahan air tersebut⁽⁴⁴⁾. Air minum yang telah terkontaminasi bakteri dapat membahayakan manusia karena bakteri tersebut dapat merusak saluran pencernaan⁽³⁰⁾.

Faktor lain yang mempengaruhi tumbuhnya bakteri patogen di dalam air minum yaitu tidak sterilnya galon yang digunakan, kondisi lingkungan dan cara penyimpanan yang kurang tepat. Air minum isi ulang sebaiknya disimpan dalam suhu kamar yaitu 27⁰C dan tidak terkena sinar matahari secara langsung, serta harus disimpan dalam kondisi tertutup sehingga tidak terkontaminasi oleh bakteri ⁽⁴³⁾.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil Analisis Mikrobiologi pada sampel air bersih di Desa Rogo, Kecamatan Dolo Kabupaten Sigi, maka dapat disimpulkan bahwa air bersih kategori air Sungai dan air sumur masuk ke dalam kategori kelas A atau baik sekali karena tidak melewati baku mutu. Untuk air minum kategori air galon, ditemukan keberadaan total coliform pada salah satu sampel air sehingga melebihi batas ketentuan untuk kualitas air dan tidak layak untuk di konsumsi sedangkan untuk kategori air masak ditemukan sampel yang tidak terdeteksi keberadaan total coliform nya sehingga layak di konsumsi dan memenuhi standar kesehatan. Disarankan kepada dinas terkait agar lebih ketat dalam pengawasan dan pengelolaan depot air minum isi ulang dan kepada masyarakat dihimbau untuk agar memperhatikan cara pengolahan dan penyimpanan air minum yang sesuai agar tidak terjadi terkontaminasi oleh bakteri patogen ke dalam air minum dan sebaiknya tidak membuang sampah di sembarang tempat agar tidak mencemari lingkungan disekitar.

DAFTAR PUSTAKA

1. UU No. 24 tahun 2007. 2007;
2. Yunus P, Syukur SB. Analisis Tingkat Pengetahuan Masyarakat dalam Penganggulangan Dampak Kesehatan Akibat Bencana Banjir di Desa Pone Kecamatan Limboto Barat Kabupaten Gorontalo. *Kampurui J Kesehat Masy*. 2021;3(2):45–52.
3. Batjo SH, Mangun M, Suswinarto DY, Yasmin H, Sutiwi S, Pertiwi ED, et al. *Poltekita : Jurnal Pengabdian Masyarakat Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sigi* mencatat. 2022;3:1–6.
4. Rostanti. *PENDIKDAS: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*. Rostanti. 2021;01(02):6–11.
5. Akbar H, Ifandi S, Paundanan M. Rapid Health Assesment (RHA) Bencana Banjir Di Desa Pranti Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik. *Heal Papua*. 2021;4(1):200–5.
6. Tarigan M, Munthe SA. Pengaruh Kualitas Air Sumur Gali dan Pembuangan Sampah

- Terhadap Kejadian Diare di Desa Tanjung Anum Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang. *J Sainika* [Internet]. 2018;18(1):1–7.
7. Marini D ofarimawan, Ambarita LP. Hubungan Sumber Air Minum Dengan Kejadian Diare Di. 2020;12(1):35–45.
 8. Audiani Y. Uji Kualitas Mikrobiologi Air Sumur Bor Di Desa Sampano Kecamatan Larompong Selatan Kabupaten Luwu. 2020.
 9. Permenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2010. p. MENKES.
 10. Admin, Syaiful Hakim, Heru Listiono, Leni Novianti. Kandungan *Escherichia Coly* Pada Sumber Air Pdam, Depot Air Minum Dan Sumur Gali. *J Kesehat dan Pembang.* 2020;10(19):107–13.
 11. Arsyina L, Wispriyono B, Ardiansyah I, Pratiwi LD. Hubungan Sumber Air Minum dengan Kandungan Total Coliform dalam Air Minum Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia.* 2019;14(2):18.
 12. Achmad BK, Jayadipraja EA, Sunarsih S. Hubungan Sistem Pengelolaan (Konstruksi) Air Limbah Tangki Septik Dengan Kandungan *Escherichia coli* Terhadap Kualitas Air Sumur Gali. *J Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama.* 2020;9(1):24.
 13. Nurjanah P. Kualitas Air Parameter Mikrobiologi Dan Status Mutu Air Di Sungai Code , Yogyakarta Kualitas Air Parameter Mikrobiologi Dan Status Mutu Air Di Sungai Code, Yogyakarta. 2018;1–67.
 14. Hasan MA, Mouw C, Jutla A, Akanda AS. Quantification of Rotavirus Diarrheal Risk Due to Hydroclimatic Extremes Over South Asia: Prospects of Satellite-Based Observations in Detecting Outbreaks. *GeoHealth.* 2018;2(2):70–86.
 15. Ibad M, Kusyani A, Dwi S, Putri R. Relationship of Enviromental Sanitation with Diarrhea in Children. 2021;6(1):16–23.
 16. Armina A, Kusuma R. Edukasi Pencegahan Diare melalui Perilaku Hand Wash pada Anak Sekolah Dasar SD 9/IV Kota Jambi. *J Abdimas Kesehat.* 2021;3(3):245.
 17. Umar F, Juwita, Kartika A. Hubungan Pengetahuan Perilaku dan Sikap dalam Pengolahan Makanan terhadap Kejadian Penyakit Diare Pasca Bencana di Pengungsian Desa Wani 1 Kabupaten Donggala Tahun 2020. *Citizen-Based Mar Debris Collect Train Study case Pangandaran.* 2021;2(1):56–61.

18. Aolina D, Sriagustini I, Supriyani T. Hubungan Antara Faktor Lingkungan Dengan Kejadian Diare pada Masyarakat. *J Penelit Dan P Engembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2020;1(1):38–47.
19. Mohd RA, Yulianti G, Yunus R, Wiguna S, Adi AW, Ichwana AN, et al. Risiko bencana indonesia. 2016;
20. Findayani A. Kesiap Siagaan Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir Di Kota Semarang. *J Geogr Media Inf Pengemb dan Profesi Kegeografian*. 2015;12(1):102–14.
21. Salim MA, Siswanto AB. Penanganan Banjir Dan Rob Di Wilayah Pekalongan. *J Tek Sipil [Internet]*. 2018;11:1–8.
22. Hasmia N. Identifikasi Mikrobiologi Pada Air Sumur Gali. 2021;
23. Anisafitri J, Khairuddin K, Rasmi DAC. Analisis Total Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Air Pada Sungai Unus Lombok. *J Pijar Mipa*. 2020;15(3):266–72.
24. Mardhia D, Abdullah V. Jurnal Biologi Tropis Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa Besar sungai . *Biol Trop*. 2018;18(2):182–9.
25. Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Sekr Negara Republik Indones [Internet]. 2021;1(078487A):483.
26. 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 Indonesia. 2017;1–20.
27. Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Panduan Pembangunan Perumahan Dan Pemukiman Pedesaan Edisi Sumur Gali. 2016;1–43.
28. Sugiester F, Joko T, Nurjazuli N. Literature Review : Kualitas Sumur Gali Dan Personal Hygien Berhubungan Dengan Gangguan Kesehatan Kulit Di Indonesia. *An-Nadaa J Kesehat Masy*. 2021;8(1):63.
29. Darwis. Pengelolaan Air Tanah di Indonesia [Internet]. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada (UGM). 2018.
30. Zikra W, Amir A, Putra AE. Identifikasi Bakteri Escherichia coli (E.coli) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang. *J*

- Kesehat Andalas. 2018;7(2):212.
31. Faridah HD, Sari SK. Utilization of Microorganism on the Development of Halal Food Based on Biotechnology. *J Halal Prod Res.* 2019;2(1):33.
 32. Fardiaz S. Modul 1 Struktur Sel Mikroorganisme. Univ Terbuka Repos [Internet]. 2014;1–7.
 33. Sumampouw OJ. Kandungan Bakteri Penyebab Diare (Coliform) Pada Air Minum (Studi Kasus Pada Air Minum Dari Depot Air Minum Isi Ulang Di Kabupaten Minahasa). *J PHWB [Internet].* 2019;1(2):8–13.
 34. Setyati WA, Pringgenies D, Bayu D, Pamungkas P, Suryono CA. Monitoring Bakteri Coliform pada Pasir Pantai dan Air Laut di Wisata Pantai Marina dan Pantai Baruna. 2022;25(1):113–20.
 35. Puspitasari RL, Elfidasari D, Sasaerila Y, Qoyyimah FD, Fatkhurokhim F. Deteksi Bakteri Pencemar Lingkungan (Coliform) Pada Ikan Sapu-Sapu Asal Sungai Ciliwung. *J Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi.* 2018;4(1):24.
 36. Adrianto R. Pemantauan Jumlah Bakteri Coliform Di Perairan Sungai Provinsi Lampung. *Maj TEGI.* 2018;10(1):1–6.
 37. Ramadhani J, Asrifah RRD, ... Pengolahan Air Lindi Menggunakan Metode Constructed Wetland di TPA Sampah Tanjungrejo, Desa Tanjungrejo, Kecamatan Jekulo, Kabupaten Kudus. *J Ilmu Lingkung ... [Internet].* 2020;1:1
 38. Ode MET, Cont P, Uji OH, Air K. SNI 6989 57 2008 Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan. 2008;
 39. Kurniawan FB, Asrori, Alfreda YWK. Identifikasi Bakteri Escherichia coli Metode MPN (Most Probable Number) Pada Air Isi Ulang Diperumnas IV Waena Abepura Tahun 2021. *J Gema Kesehat.* 2021;13(1):69–74.
 40. Utami FT, Miranti M. Metode Most Probable Number (MPN) Sebagai Dasar Uji Kualitas Air Sungai Rengganis dan Pantai timur Pangandaran Dari Cemaran Coliform dan Escherichia coli. *J Kesehat Bakti Tunas Husada J Ilmu Ilmu Keperawatan, Anal Kesehat dan Farm [Internet].* 2020;20(1):21–30.
 41. Awuy SC, Sumampouw OJ, Boky HB. Kandungan Escherichia Coli pada Air Sumur Gali dan Jarak Sumur Dengan Septic Tank di Kelurahan Rap-Rap Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2018. *J KESMAS [Internet].* 2018;7(4):1–2.
 42. Zulkifli A, Rahmat KB, Ruhban A. Analisis Hubungan Kualitas Air Minum Dan

- Kejadian Diare Di Wawondula Sebagai Wilayah Pemberdayaan Pt. Vale Sorowako. Media Kesehat Politek Kesehat Makassar. 2018;12(1):50.
43. Marhamah AN, Santoso B. Kualitas air minum isi ulang pada depot air minum di Kabupaten Manokwari Selatan Refill drinking water quality at drinking water depots in South Manokwari Regency. Cassowary [Internet]. 2020;3(1):61–71.
 44. Hasanah H, Pitriani P, Nurdin N. Analisis Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Ratolindo, Kabupaten Tojo Una-Una. Prev J Kesehatan Masyarakat. 2021;12(2):400.
 45. Zen, Budiman ZT. Uji kandungan bakteriologi pada sumber air bersih di wilayah pengungsian bencana kota palu. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Univ Muhammadiyah Palu. 2019;82–8.