



Jurnal TELUK

Teknik Lingkungan UM Kendari

p-ISSN: 2797-4049 ; e-ISSN: 2797-5614

Artikel Penelitian

Analisis Fisika, Kimia, dan Biologi Sampel Air Minum Pancuran

(Studi Kasus Desa Lora, Kecamatan Mataoleo, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara)

Irzalin Irzalin ^{a,*}, Rosdiana Rosdiana ^a, Aryani Adami ^b^a Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari, Jl. KH Ahmad Dahlan No.10 Kota Kendari – Sulawesi Tenggara,^b Program Studi Teknologi Elektro Medis, Universitas Mandala Waluya, Jl. Jend. AH. Nasution, Kota Kendari 93561– Sulawesi Tenggara, Indonesia.

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 8 Desember 2024

Revisi Akhir: 21 Desember 2024

Diterbitkan Online: 30 Desember 2024

KATA KUNCI

Kualitas; Bakteri; pH; Suhu; Air

KORESPONDENSI

Telepon: 082259601963

E-mail: irzaliiiiinnnn123@gmail.com

ABSTRACT

In this research, the main objective to determine the number of Coliform bacteria, pH, temperature and TSS found in shower water samples in Lora Village. The results of testing the physical properties of water represented by TSS exceed the quality standards with an average value of 313.33 mg/L. Meanwhile, the water temperature is still in accordance with quality standards, namely 2°C from environmental temperature. The chemical properties represented by pH show a value of 7, and the biological properties of the water sample, namely total coliforms of 29 jml/100 mL, this value is still in accordance with the quality standards according to PERMENKES No. 2 of 2023 concerning environmental health quality standards and water health requirements for hygienic and sanitation purposes. From the test results it can be concluded that the total coliform, pH and temperature tests still comply with quality standards. Meanwhile, TSS passes quality standards.

1. PENDAHULUAN

Air adalah kebutuhan paling utama di masyarakat. Air adalah sumber daya alam yang di butuhkan banyak orang, dan bahkan semua makhluk hidup, bergantung pada kelangsungan hidup mereka (Lestari *et al.*, 2021; Marlia *et al.*, 2024). Oleh karena itu, agar manusia dan makhluk hidup lainnya dapat terus menggunakan sumber daya air ini dengan tepat, dan harus dilestarikan (Anisafitri *et al.*, 2020). Karena air membentuk 70% bahan kimia dalam tubuh manusia, air adalah bahan yang berarti dalam kehidupan dan karena itu sangat diperlukan untuk kelangsungan hidup manusia (Ali, 2023).

Bakteri *coliform* adalah organisme berbentuk batang, non spora, motil atau nonmotil yang dapat memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas pada suhu 37 °C setelah 48 jam inkubasi (Sulistiyawati, 2019). Sejenis bakteri gram negatif yang dikenal sebagai *coliform* adalah bakteri berbentuk batang yang ada di tanah, air, dan makanan (Nurmalika & Apriyani, 2021). Meskipun bakteri ini umumnya tidak berbahaya, jumlah yang berlebihan dari mereka dapat menyebabkan penyakit. Banyak penyakit gastrointestinal, seperti diare, gastroenteritis, dan kolera, dapat disebabkan oleh bakteri *coliform*. Gejala yang sering dari penyakit yang disebabkan bakteri coliform termasuk kram di

perut, muntah, diare, demam, dan nyeri pada otot. Suhu air minum mengacu pada tingkat panas atau dinginnya air yang dapat dikonsumsi. Suhu ideal air minum dapat mempengaruhi rasa, kualitas air dan kelarutan mineral. Suhu yang diperbolehkan adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$ suhu udara di sekitarnya dapat memberikan rasa segar, tetapi iklim setempat atau jenis dari sumber air akan mempengaruhi temperatur air (Ningrum, 2018). pH adalah singkatan dari *potential of hydrogen*, yang dalam bahasa indonesia adalah derajat keasaman (Warta *et al.*, 2023). pH memiliki peran penting dalam berbagai bidang. Dalam reaksi kimia, pH menentukan arah kecepatan reaksi, dan dalam reaksi biologi pH tubuh manusia harus dijaga pada kisaran 7,35-7,45 agar semua organ dapat berfungsi dengan baik.

Total suspended solid (TSS) atau padatan tersuspensi adalah partikel padat yang melayang dalam air dan tidak dapat mengendap dengan sendirinya (Indrayani & Rahmah, 2018). Partikel ini dapat berupa lumpur, plankton, sisa tanaman dan hewan. Pengaruh TSS terhadap air minum dapat menyebabkan kekeruhan air. Air dengan TSS tinggi akan terlihat keruh dan tidak menarik untuk diminum. Membawa bakteri dan virus, menyebabkan bau dan rasa yang tidak enak.

Desa Lora Kecamatan Mataoleo terdapat sumber mata air pancuran yang sering digunakan oleh masyarakat untuk

dikonsumsi karena airnya yang bersih. Tetapi terdapat banyak aktivitas manusia di sekitaran tempat air pancuran tersebut. seperti banyak perkebunan dan persawahan, Selain itu lingkungan di sekitar air pancuran tersebut kurang diperhatikan oleh masyarakat. Hal ini dapat memicu terjadinya kontaminasi virus bakteri salah satunya yaitu Bakteri *Coliform*. Keberadaan Bakteri *Coliform* sangat berdampak negatif bagi kesehatan manusia karena dapat mengakibatkan berbagai penyakit dalam tubuh manusia.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi Di Desa Lora Kecamatan Mataleo, Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara.



Gambar 1. lokasi penelitian

2.2 Pengambilan Sampel Air Keran

Berikut adalah prosedur pengambilan sampel air keran dengan SNI: 6776:16 Persiapan : Siapkan alat dan bahan digunakan, seperti botol sampel, label sampel, sarung tangan, masker, termometer dan stopwatch. Pastikan botol sampel harus steril dan bersih. Cuci tangan dengan sabun dengan air mengalir sebelum memulai pengambilan sampel. Kenakan sarung tangan dan masker untuk mencegah kontaminasi sampel. Pengambilan sampel: Buka keran air dan biarkan air mengalir selama beberapa menit untuk membersihkan pipa. Atur aliran air hingga mencapai suhu yang diinginkan Tempatkan botol sampel di bawah aliran air dan isi hingga penuh. Tutup botol sampel dengan rapat. Penyimpanan sampel: Simpan sampel air ditempat yang sejuk dan kering. Hindari paparan sinar matahari secara langsung. Segera antar sampel ke laboratorium untuk dilakukan pengujian.

2.3 Pengambilan Sampel Coliform

Pengambilan sampel bakteri *coliform* menurut SNI nomor 06-2412-1991 Adalah sebagai berikut: Siapkan peralatan yang diperlukan. Peralatan yang diperlukan meliputi: jerigen sampel steril, gelas ukur 100 ml, pipet ukur 10 ml, termometer, dan kertas label. Bersihkan tangan dan area pengambilan sampel dengan sabun dan air mengalir. Pastikan lokasi pengambilan sampel terlindungi dari kontaminasi. Pilih titik pengambilan sampel yang representatif. Titik pengambilan sampel yang representatif adalah titik yang mewakili kualitas air secara keseluruhan. Bersihkan pipa di tempat mengalirnya air menggunakan alkohol. Masukkan sampel air ke dalam jerigen Tutup jerigen sampel dengan rapat. Label jerigen dengan informasi yang diperlukan, seperti tanggal pengambilan sampel, lokasi pengambilan, dan jenis sampel. Sampel dibawa ke UPTD Laboratorium Lingkungan Hidup Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tenggara Dan Laboratorium Lingkungan Umk untuk analisis pH, dan TSS.

2.4 Pengujian Sampel Bakteri Coliform

Pengujian Sampel bakteri *coliform* menggunakan uji APM (Angka Paling Mungkin). Pengujian sampel bakteri *coliform* pada air minum menggunakan uji APM menurut SNI nomor SNI 01-2331.1-2006. Pengujian digunakan untuk menentukan keberadaan *coliform* dengan menggunakan metode angka paling mungkin (*Most Probable Number*-MPN). Berikut adalah tahapan-tahapan dalam metode ini:

- 1) Persiapan sampel: Volume sampel air diukur dan dicatat, informasi ini digunakan untuk menghitung MPN *coliform*.
- 2) Pembuatan suspensi: Air dicampur dengan media pengencer steril untuk membuat suspensi, suspensi dibuat dengan cara homogen untuk memastikan distribusi *coliform* yang merata.
- 3) Inokulasi: Suspensi diinokulasikan ke dalam seri tabung pengenceran yang berisi media pertumbuhan *coliform*, jumlah tabung pengenceran yang digunakan 3 tabung, volume inokulum yang digunakan untuk setiap tabung pengenceran sesuai dengan protokol pengujian.
- 4) Inkubasi: Tabung diinkubasi pada suhu yang sesuai dengan media pertumbuhan selama waktu yang di tentukan suhu inkubasi untuk *coliform* adalah $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Waktu inkubasi *coliform* 24 jam.
- 5) Perhitungan jumlah koloni: Setelah inkubasi, jumlah koloni pada tabung yang menunjukkan pertumbuhan *coliform*. Koloni *coliform* berwarna merah atau merah muda.

2.5 Pengukuran Suhu Air

Pengukuran suhu air menurut SNI 6989.23:2021 adalah sebagai berikut:

- 1) Persiapan: Pastikan termometer air dalam kondisi baik dan terkalibrasi. Siapkan wadah sampel air yang bersih dan kering.
- 2) Pengukuran: Celupkan termometer ke dalam wadah sampel air hingga terendam seluruhnya. Biarkan termometer beberapa saat hingga pembacaan stabil. Catat nilai suhu air yang ditampilkan pada termometer.
- 3) Perhitungan: Hitung nilai rata-rata suhu air dari beberapa kali pengukuran. Nyatakan hasil pengukuran dengan unit derajat celcius.

2.6 Pengukuran pH

Pengukuran pH menurut SNI 6989.222015 adalah:

- 1) Siapkan kertas indikator pH
- 2) Pengukuran pH: Celupkan indikator pH kedalam wadah sampel air hingga terendam. Tunggu beberapa saat hingga pembacaan stabil. Catat nilai pH air yang ditunjukkan pada kertas indikator pH pada kertas catatan. Ulangi beberapa kali pengukuran untuk mendapatkan data yang lebih representatif.

2.7 Pengukuran TSS

Berikut pengukuran TSS dengan SNI 6989.3:2016 adalah

- 1) Persiapan: Pastikan oven dalam keadaan bersih dan kering, dan suhunya diatur pada 105 kurang lebih 5 derajat celsius, kalibrasi timbangan analitik secara berkala, cuci dan keringkan gelas ukur dan corong.
- 2) Pengukuran: Ukur volume sampel air yang sesuai dengan metode pengujian yang digunakan. Volume sampel air yang umum digunakan adalah 100 ml. Tuang sampel air kedalam gelas ukur. Aduk sampel air dengan hati-hati untuk mendistribusikan partikel TSS secara merata. Siapkan alat penyaring dengan memasang kertas saring pada alat penyaring. Tuang sampel air dari gelas ukur kedalam alat penyaring dengan menggunakan corong. Saring sampel dengan menggunakan kertas saring. Bilas membran filter dengan aquades beberapa kali untuk memastikan semua partikel TSS tertransfer ke saring. Lepaskan kertas saring

dari alat penyaring dengan menggunakan pinset. Letakan kertas saring pada cawan petri yang bersih dan kering. Pindahkan cawan petri dengan kertas saring ke dalam oven dan keringkan pada suhu 100 kurang lebih 5 derajat celsius selama minimal 30 menit. Pindahkan cawan petri dengan kertas saring ke dalam desikator dan dinginkan selama minimal 30 menit. Timbang cawan petri dengan kertas saring kering menggunakan timbangan analitik. Catat berat cawan petri dengan kertas saring kering (W1). Lepaskan kertas saring dari cawan petri dengan menggunakan pinset. Buang kertas saring dengan hati-hati. Timbang cawan petri kosong menggunakan timbangan analitik. Catat berat cawan petri kosong (W2).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

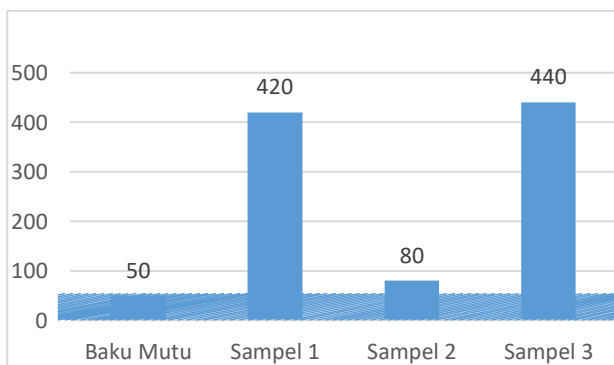
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel air pancuran dilakukan Di Desa Lora, Kecamatan Mataoleo, Kabupaten Bombana. Desa Lora merupakan Ibu Kota Kecamatan Mataoleo. Secara administratif Desa Lora memiliki luas wilayah 25.000 Ha dengan jumlah penduduk sekitar 1.700 jiwa. Adapun batas wilayah sebagai berikut:

Sebelah utara berbatasan dengan : Kelurahan Poea
Sebelah selatan berbatasan dengan : Laut Wewang
Sebelah barat berbatasan dengan : Desa Pulau Tambako
Sebelah timur berbatasan dengan : Desa Mawar

3.2 Pengujian TSS

Pengujian TSS pada sampel air dilakukan sebanyak 3 kali untuk sampel yang sama, ketiga nilai ini nantinya akan dirata-ratakan. Berdasarkan baku mutu nilai TSS air bersih adalah 50 mg/L dari hasil pengujian diperoleh data TSS sampel 1 memperoleh nilai 420 mg/L, sampel 2 memperoleh nilai 80 mg/L, dan sampel 3 memperoleh 440 mg/L.



Gambar 1. Grafik Pengujian TSS

Berdasarkan hasil pengujian TSS pada tabel 1. dapat dilihat bahwa kadar TSS mata air pancuran pada pengujian sampel 1 sebesar 420 mg/L. Kadar TSS sampel 2 sebesar 80 mg/L, dan kadar TSS sampel 3 sebesar 440 mg/L. Dari hasil pengujian kadar TSS sampel sebanyak 3 kali kemudian dirata-ratakan diperoleh kadar TSS sampel air pancuran Mataoleo rata-rata sebesar 313.3 mg/l nilai ini melebihi standar baku mutu TSS air bersih Permenkes No. 2 tahun 2023 tentang syarat kesehatan lingkungan dan kesehatan air untuk keperluan higienis dan sanitasi. Hal ini berarti bahwa berdasarkan kadar TSS air pancuran tidak memenuhi standar sebagai air bersih. Tingginya kadar TSS disebabkan oleh faktor aktivitas manusia seperti kegiatan penarikan air pancuran dengan menggunakan mesin pompa air, hal

ini dapat membuat air pancuran menjadi keruh. Tingginya TSS menyebabkan terhambatnya potensi air bersih. Maka diperlukan upaya untuk mengurangi kadar TSS yang melewati baku mutu tersebut.

Adapun upaya yang bisa dilakukan untuk pengurangan kadar TSS, menggunakan teknologi pengolahan air bersih untuk mengurangi kadar TSS seperti koagulasi dan flokulasi tujuannya untuk menggabungkan partikel TSS yang kecil menjadi partikel yang lebih besar dan mudah mengendap. Kemudian sedimentasi tujuannya memisahkan partikel TSS yang telah terflokulasi dengan cara mengendapkannya, kemudian menggunakan filtrasi tujuannya untuk menyaring partikel TSS dari air dengan menggunakan filter.

3.3 Pengujian Suhu

Pengujian suhu air pada air pancuran dilakukan sebanyak 3 kali untuk sampel yang sama. Berdasarkan baku mutu nilai suhu air bersih yang diperbolehkan adalah suhu udara $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Dari hasil pengujian diperoleh data suhu udara 27°C , dan suhu air 25°C .

Tabel 1. hasil pengujian suhu

Sampel	Baku Mutu	Suhu Udara	Suhu Sampel	Suhu udara-suhu sampel
1	$\pm 3^{\circ}\text{C}$	27°C	25°C	$+2^{\circ}\text{C}$
2	$\pm 3^{\circ}\text{C}$	27°C	25°C	$+2^{\circ}\text{C}$
3	$\pm 3^{\circ}\text{C}$	27°C	25°C	$+2^{\circ}\text{C}$

Sumber : Hasil Analisa Menggunakan SNI 6989.23:2021

Pengujian parameter fisik suhu air pancuran. Berdasarkan baku mutu yang ditetapkan oleh permenkes No. 2 tahun 2023 tentang syarat kesehatan lingkungan dan kesehatan air untuk keperluan higienis dan sanitasi Suhu air bersih yang baik adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$ suhu lingkungan. Ini artinya suhu air terhadap suhu lingkungan adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Berdasarkan hasil pengukuran suhu air selama proses pengambilan sampel sebanyak 3 kali adalah 25°C dan suhu lingkungan adalah sebesar 27°C . Perbandingan suhu air dibandingkan suhu lingkungan hanya sebesar $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Ini menunjukkan bahwa suhu air pancuran masih sesuai standar baku mutu. Suhu air pancuran yang masih sesuai standar baku mutu, ini dikarenakan lingkungan di sekitarnya sering dijaga kebersihannya dan lokasi mata air pancuran yang baik karena jauh dari pemukiman dan masih banyak pepohonan di sekitar lokasi mata air pancuran.

3.4 Pengujian Coliform

Pengujian *coliform* pada sampel air pancuran dilakukan di UPTD Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Sulawesi Tenggara sebanyak 1 kali. Berdasarkan baku mutu air bersih total *coliform* adalah 50 jml/100 mL dan hasil pengujian diperoleh data total *coliform* dengan nilai 29 jml/mL.

Tabel 2. Hasil Pengujian Biologi

Parameter	Satuan	Hasil	Baku Mutu
Total <i>coliform</i>	Jml/100 mL	29 jml/100 mL	50 jml/100 mL

Berdasarkan Tabel 2 pengujian biologis parameter *coliform* dapat dilihat hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa total hasil *coliform* adalah 29 sementara nilai baku mutu 50. Ini menunjukkan bahwa kualitas air pancuran baik atau tidak melewati batas cemaran. Untuk mencegah terjadinya cemaran *coliform* perlu adanya pembangunan sistem MCK yang baik. Sistem MCK merupakan sistem sanitasi dasar yang umum

digunakan di Indonesia, terutama di daerah pedesaan. Sistem MCK yang baik harus mampu menjaga kadar *coliform* dalam air dan tanah pada tingkat yang rendah. Hal ini dapat dicapai dengan membangun sistem MCK yang dirancang dengan baik. Sistem MCK yang dirancang dengan baik akan mencegah kontaminasi air dan tanah oleh tinja dan air limbah. Kemudian memelihara sistem MCK dengan baik, sistem MCK harus dibersihkan dan dipelihara secara teratur untuk memastikan fungsinya dengan baik. Beberapa cara untuk menjaga parameter *coliform* dalam sistem MCK pada tingkat yang rendah. Gunakan air bersih untuk mandi, cuci, dan kakus cuci tangan dengan sabun setelah menggunakan kakus. Bersihkan dan desinfeksi sistem MCK secara teratur. Hindari membuang air limbah ke lingkungan. Jarak MCK dari lokasi air minimal 10-20 meter.

3.5 Pengujian pH air Sampel

Pengujian pH pada sampel air pancuran dilakukan sebanyak 3 kali untuk sampel yang sama. Berdasarkan baku mutu nilai pH air bersih adalah 6,5-8,5 dan hasil pengujian diperoleh data pH sampel 1 memperoleh nilai 7, sampel 2 memperoleh nilai 7 dan sampel 3 memperoleh nilai 7.

Tabel 3. pengujian pH

Sampel	Baku mutu	Hasil	Keterangan
1	6,5-8,5	7	Memenuhi syarat
2	6,5-8,5	7	Memenuhi syarat
3	6,5-8,5	7	Memenuhi syarat

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa pH berkisar 7 (Tabel 3). Menurut Permenkes No. 2 tahun 2023 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air dan sanitasi adalah pH 6,5-8,5 dengan ini menyatakan bahwa air minum pancuran masih sesuai standar baku mutu. Terjadinya peningkatan kadar pH pada air pancuran ini disebabkan karena adanya Pencemaran air oleh limbah pertanian, hal ini karena polutan tersebut dapat mengandung asam atau senyawa yang dapat bereaksi dengan air menghasilkan asam. Sumber air tanah memiliki pH yang lebih tinggi dibandingkan air permukaan, hal ini karena air tanah berinteraksi dengan mineral di batuan dan tanah yang meningkatkan pH air. Kandungan mineral seperti kalsium, magnesium, dan bikarbonat dapat meningkatkan pH air (membuat lebih basa). Sedangkan mineral seperti besi dan mangan dapat menurunkan pH air (membuatnya lebih asam).

4 KESIMPULAN

Nilai pH, suhu, TSS dan coliform pada mata air pancuran menunjukkan kualitas yang cukup baik. Hal ini menunjukkan kualitas air pancuran sesuai dengan ketentuan PERMENKES No. 2 tahun 2023 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan kesehatan air untuk keperluan higienis. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil sebagai berikut:

- 1) Coliform pada sampel sebesar 29/100 ml nilai ini masih memenuhi standar baku mutu.
- 2) Nilai pH dan suhu air masih sesuai standar baku mutu. pH sampel sebesar 7 dan suhu air dibandingkan dengan suhu lingkungan adalah sebesar $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
- 3) Kadar TSS sampel memperoleh nilai sebesar 313,3 mg/l nilai ini tidak memenuhi standar baku mutu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada pembimbing dan teman-teman yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H. (2023). Analisis Mikrobiologi Air Hasil Olahan pada Depot Air Minum Isi Ulang (Damu) di Wilayah Puskesmas Padang Serai Kota Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*, 11(2), 615–620.
- Anisafitri, J., Khairuddin, K., & Rasmi, D. A. C. (2020). Analisis Total Bakteri Coliform Sebagai Indikator Pencemaran Air Pada Sungai Unus Lombok. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 266–272. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1622>
- Indrayani, L., & Rahmah, N. (2018). Nilai parameter kadar pencemar sebagai penentu tingkat efektivitas tahapan pengolahan limbah cair industri batik. *Jurnal Rekayasa Proses*, 12(1), 41–50.
- Lestari, R. I., Ramadhani, R., Sherawali, S., & Yudha, A. T. R. C. (2021). Air Dan Dampak Kelangkaannya Bagi Perekonomian Masyarakat Urban Studi Pustaka Pulau Jawa. *Oeconomicus Journal Of Economics*, 6(1), 38–49.
- Marlia, A., Susanti, E. D., Kurniawan, H., Ilham, A., Sari, P. A., Angelina, R., Fatimah, F., & Almaulidi, M. D. (2024). Telaah Ayat Al-Quran Tentang Menjaga Lingkungan Hidup. *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 1(3), 578–584.
- Ningrum, S. O. (2018). Analisis Kualitas Badan Air Dan Kualitas Air Sumur Di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(1), 1–12.
- Nurmalika, L. M., & Apriyani, R. K. (2021). Identifikasi Bakteri Coliform Pada Air Rendaman Tahu Yang Dijual Di Pasar Induk Kota Bandung. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 1118–1125.
- Sulistiyawati, I. (2019). Kuantitas Total Bakteri Coliform Pada Instalasi Pengolahan Limbah Cair Medis Laboratorium Klinik. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 19(3), 675. <https://doi.org/10.33087/Jiubj.V19i3.718>
- Warta, J., Priatna, W., Mahbub, A. R., & Srisulistiwati, D. B. (2023). Sistem Pendeteksi Nilai Ph Dan Temperatur Air Sumur Di Daerah Kp Rawa Menggunakan Metode Saw Berbasis Iot. *Jsi (Jurnal Sistem Informasi) Universitas Suryadarma*, 10(2), 147–154.