

### Identifikasi Bakteri *Coliform* Pada Es Teler dengan Metode MPN (*Most Probable Number*) di Kecamatan Ujung Bulu Kabupaten Bulukumba Tahun 2023

### Identification Of Coliform Bacteria In Ice Teler Using The Mpn (*Most Probable Number*) Method In Ujung Bulu District, Bulukumba District, In 2023

Sindy Putri Maharani<sup>1</sup>, A.R Pratiwi Hasanuddin<sup>2</sup>, Adam<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi DIII Analisis Kesehatan, Stikes Panrita Husada Bulukumba, Indonesia

#### ABSTRAK / ABSTRAK

<p><b>Keywords:</b> teler ice, coliform bacteria, MPN.</p>	<p><b>Background:</b> Coliform bacteria are bacteria that are used as indicators of contamination of water and food. Coliforms are rod-shaped, Gram-negative bacteria that do not form spores, aerobic and facultative anaerobic which ferment lactose by producing acid and gas within 48 hours at a temperature of 37°C. Coliform bacteria are the main cause of diseases spread through food (food born disease). Coliform is an indicator bacteria that is relatively durable. The classification of Coliform bacteria and their characteristics is divided into two, namely fecal Coliform which comes from human feces. And non-fecal coliforms include those that come from dead animals or plants. It is known that Disulawesi has a bacterial prevalence caused by Coliform bacteria, namely 76.39%. Using five samples of the MPN method with the LB, BGLB and EMBA.</p> <p><b>Purpose:</b> The purpose of this study was to determine whether Es Teler traded in Bulukumba district was contaminated with Coliform bacteria.</p> <p><b>Methods:</b> This research method is an experimental laboratory, using a descriptive design. Identification of coliform bacteria in teler ice using the MPN (<i>Most probable number</i>) method.</p> <p><b>Research Results:</b> The results of the identification of coliform bacteria in high ice proved to contain 100% of the coliform bacteria in high ice. Teler ice samples contain coliform bacteria</p>
<p><b>Kata kunci:</b> es teler, bakteri coliform, MPN</p>	<p><b>Latar Belakang:</b> Bakteri <i>Coliform</i> merupakan suatu bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya cemaran terhadap air dan makanan. <i>Coliform</i> adalah bakteri berbentuk batang, Gram negatif tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang menfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 37°C. Bakteri <i>Coliform</i> adalah penyebab utama dari penyakit yang disebarkan melalui makanan (<i>food born disease</i>). <i>Coliform</i> merupakan Salah satu bakteri indikator yang relatif tahan hidup. Penggolong bakteri <i>Coliform</i> dan sifat-sifatnya dibagi menjadi dua yaitu <i>Coliform</i> fekal yang berasal dari tinja manusia. Dan <i>Coliform</i> nonfekal diantaranya yang berasal dari hewan atau tanaman yang sudah mati. Diketahui bahwa disulawesi mempunyai prepalensi bakteri yang disebabkan oleh bakteri <i>Coliform</i> yaitu sebesar 76,39%. Menggunakan 5 sampel metode MPN dengan uji LB, BGLB dan EMBA.</p>

	<p><b>Tujuan</b> : Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah Es Teler yang diperdagangkan di kabupaten Bulukumba terkontaminasi bakteri <i>Coliform</i>.</p> <p><b>Metode</b> : Metode penelitian ini adalah experimental laboratory, menggunakan desain deskriptif. Identifikasi bakteri coliform pada es teler menggunakan metode <i>Most probable number</i> (MPN).</p> <p><b>Hasil dan Kesimpulan</b> : Hasil penelitian identifikasi bakteri coliform pada es teler terbukti mengandung 100% bakteri coliform pada es teler. Sampel es teler mengandung bakteri coliform.</p>
<p>Jurnal TLM Blood smear <span style="float: right;">*Corresponding Author*</span>  Sindy putri maharani  Jurusan Analis Kesehatan Stikes Panrita Husada Bulukumba,  Jln. Pendidikan Taccorong Kec.Gantarang, Bulukumba, Indonesia.  Email: <a href="mailto:sindyptrmhrni29@gmail.com">sindyptrmhrni29@gmail.com</a></p>	

## PENDAHULUAN

Di dunia kasus keracunan makanan dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Salah satunya dipengaruhi oleh kontaminasi *mikroorganisme* seperti bakteri *Coliform*. Bakteri tersebut dapat menyebabkan penyakit kanker. Kejadian kanker diperkirakan terdapat 21 juta kasus dengan 128.000 sampai 161.000 kematian setiap tahun, kasus terbanyak terdapat di Asia Selatan dan Asia Tenggara (WHO, 2018).

Bakteri *Coliform* adalah penyebab utama dari penyakit yang disebarkan melalui makanan (*food born disease*). *Coliform* merupakan Salah satu bakteri indikator yang relatif tahan hidup. Penggolong bakteri *Coliform* dan sifat-sifatnya dibagi menjadi dua yaitu *Coliform* fekal yang berasal dari tinja manusia. Dan *Coliform* nonfekal diantaranya yang berasal dari hewan atau tanaman yang sudah mati. (Jawetz, Melnick and Adelberg, 2017). Diketahui bahwa disulawesi mempunyai prepalensi bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Coliform* yaitu sebesar 76,39% (Thaha 2017).

Ciri-ciri seseorang terkontaminasi *Coliform*, adalah diare, demam, sakit kepala, muntah, sakit pada abdomen (abdominal pain) yang terjadi selama 2 sampai 5 hari (Rini & Rochmah, 2020).

Salah satu penyebab terjadinya terkontaminasi bakteri *Coliform*. adalah mengonsumsi makan dan minuman yang tidak bersih. Pada zaman sekarang banyak terdapat makanan dan minuman yang dijual dipinggir jalan salah satunya adalah Es Teler. Seperti yang diketahui Es teler adalah minuman yang banyak digemari masyarakat karena kesegarannya maupun kandungan vitamin dalam buahnya. Selain itu harganya pun relatif terjangkau masyarakat dan juga mudah ditemukan di pinggir jalan. Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan perubahan manfaat es teler menjadi sumber penyakit bagi tubuh, diantaranya adalah air yang digunakan sebagai bahan campuran es teler serta pada saat proses pencucian mangkok dan sendok dapat menjadi bahan kontaminasi bakteri penyebab penyakit seperti *coliform* (Sasrawati et al., 2013).

Di bulukumba terdapat banyak penjual es teler, rata-rata penjual es teler hanya berjualan di pinggir jalan, sehingga faktor tersebut bisa mempengaruhi adanya bakteri yang terkontaminasi pada es teler tersebut. Salah satu bakteri diantaranya adalah bakteri *Coliform*. karena bakteri *Coliform* merupakan bakteri penyebab penyakit yang terkait dengan makanan. Penyakit tersebut diantaranya diare dan keracunan makanan. Dengan demikian sangat diperlukan upaya penelitian untuk lebih memastikan es teler tersebut bebas dari bakteri *Coliform*.

Perkembangan penjual makanan di bulukumba saat ini tumbuh bagaikan jamur dengan jualan yang beraneka ragam yang dijual di siang hari maupun malam hari. Dan disiang hari lebih dominan adalah penjual es teler yang banyak bertebaran dipinggir jalan sekitaran kota bulukumba. Maka itu diperlukan pengawasan terhadap bahan makanan yang digunakan seperti halnya dalam pembuatan Es teler yang membutuhkan bahan jadi dan bermacam-macam buah. Dari bahan ini yang perlu diadakan pemeriksaan untuk mengetahui jangan sampai terdapat bakteri atau tidak dalam bahan dan alat yang digunakan. Hal ini dilakukan untuk mengatasi terjadinya gangguan kesehatan yang kita tidak inginkan pada setiap yang komsumsi.

Berdasarkan hasil observasi awal oleh peneliti Es Teler yang terdapat dikisaran kota bulukumba tepatnya di Kecamatan Ujung Bulu Kabupaten Bulukumba Para penjual es teler yang berjualan di sekitaran kota Bulukumba, Secara umum para penjual es teler tersebut kurang memperhatikan kebersihan. Hal ini dapat dilihat dari adanya lalat yang beterbangan disekitar wadah, kondisi berjualan yang dipinggir jalan seperti ini dapat memungkinkan adanya cemaran berupa polutan yang berasal dari pinggir jalan saat es teler dijual, serta kurangnya kebersihan dalam pencucian, yang memungkinkan terdapat kontaminasi bakteri di dalamnya.

Hasil penelitian Yuanita Prabandari tahun 2012 tentang cemaran bakteri *coliform*. Pada sop buah yang dijual di Banjarbaru Juni 2012 dengan jumlah 7 penjual didapatkan 4 sampel positif tercemar *Coliform*. Data Dinas Kesehatan Banjarbaru menunjukkan bahwa dari tahun 2007 sampai tahun 2009, menunjukkan kenaikan angka penderita diare yaitu pada tahun 2007 sebanyak 861 penderita, 2008 sebanyak 1472 penderita dan pada tahun 2009 sebanyak 2421 penderita. Pada tahun 2009, penderita diare terbanyak terdapat pada bulan agustus yaitu sebanyak 378 penderita.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sasrawati et all pada tahun 2013 dengan judul penelitian cemaran *bakteri Coliform*. pada es teler yang dijual dikelurahan sungai besar maret 2013 didapatkan hasil bahwa 100% positif tercemar bakteri *Coliform*. dari hasil positif tersebut menunjukkan bahwa es teler kurang aman untuk dikomsumsi.

## **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

**Desain penelitian :** Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif yakni menggambarkan atau memaparkan suatu peristiwa yang terjadi tanpa mengubah, menambah atau mengadakan manipulasi terhadap objek atau wilayah penelitian (Kuswiyanto, 2015).

### **Alat dan bahan :**

**Alat :** Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : botol sampel steril, mikropipet, pinset, label, timbangan analitik (kern), sendok tanduk, pipet ukur, karet penghisap, lampu spirtus, tabung reaksi, tabung durham, rak tabung, *autoclave* (GEA), gelas kimia, *erlenmeyer*, lemari pendingin (LG), incubator (Mimmert), karet dan jarum ose.

**Bahan :** Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu: sampel Es Teler, tissue, kapas, aquadest, media LB (*Lactosa Broth*) dan media BGLB (*Brilliant Green Lactose Broth*).

## Prosedur kerja

### 1). Uji penduga (*Presumptive test*)

Disiapkan alat dan bahan, disiapkan 9 tabung reaksi untuk setiap sampel, dipipet larutan *Lactosa Broth* yang telah steril kedalam tabung reaksi masing masing 10 ml yang telah diberi label. Untuk sampel pertama, pada tabung memipet sampel sebanyak 10 ml. Kemudian pada tabung berikutnya dipipet sampel sebanyak 1 ml. Lalu pada tabung masing-masing dipipet sampel sebanyak 0,1 ml yang didalamnya telah berisi tabung durham lalu menghomogenkan didekat api Bunsen lalu menutup dengan kapas steril. Kemudian untuk sampel seterusnya dilakukan sama seperti pengerjaan sampel yang pertama. Lalu, setelah semua sampel telah selesai dihomogenkan dan ditutupi dengan kapas steril, lalu menginkubasi selama 1x24 jam. Mengamati gas yang terdapat dalam tabung durham. Untuk sampel positif, selanjutnya melanjutkan ketahap penegasan dengan menggunakan media BGLBB

### 2) Uji penegasan (*confirmed test*)

Disiapkan alat dan bahan, dipipet media BGLB yang telah disterilkan, dimasukkan kedalam tabung reaksi masing-masing 10 ml, diambil sampel yang positif menggunakan ose bulat, Kemudian dimasukkan kedalam tabung yang berisi media BGLBB yang didalamnya telah berisi tabung durham, dihomogenkan, lalu dipanaskan mulut tabung reaksi kemudian ditutup dengan menggunakan kapas steril, menginkubasi selama maksimal 1x24 jam.

### 3) Uji pelengkap (*Completed test*)

Disiapkan alat dan bahan, tabung yang positif pada uji penegasan diambil 1-2 ose biakan positif pada Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLBB) kemudian di tanam ke pembenihan EMBA dalam cawan petri, kemudian diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37°C, kemudian diamati hasil yang positif memiliki koloni yang ditandai dengan penampakan fisik warna hijau metalik atau merah muda.

## HASIL

Pada penelitian ini dilakukan uji MPN dengan 3 uji yaitu, uji penduga, uji penegasan dan uji pelengkap. Uji penduga yang pertama dilakukan untuk mendeteksi keberadaan bakteri *coliform*, uji penegasan untuk memastikan kebenaran adanya bakteri *coliform* dengan bantuan *medium selektif diferensial* serta uji pelengkap untuk melengkapi hasil tes uji konfirmasi dengan mendeteksi sifat fermentatif serta pengamatan bakteri *coliform*. Uji MPN dilakukan terhadap 5 sampel es teler buatan penjual es teler yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Kode sampel	Uji Penduga LB			Uji Penegasan BGLB			Uji Pelengkap	Hasil	
							EMBA		
	3 x 10 mL	3 x 1 mL	3 x 0,1 mL	3 x 10 ml	3 x 1 MI	3 x 0,1 MI	Indeks MPN per 100 ml		Warna
Sampel 1	3	3	3	3	3	3	≥1898	Hijau metalik	positif
Sampel 2	3	3	3	3	3	3	≥1898	Hijau metalik	positif
Sampel 3	3	3	3	3	3	3	≥1898	Hijau metalik	positif
Sampel 4	3	3	3	3	3	3	≥1898	Hijau metalik	positif
Sampel 5	3	3	3	3	3	3	≥1898	Hijau metalik	positif

Berdasarkan Tabel 4.1 diatas Dari 5 sampel yang diuji penduga dinyatakan positif karena terdapat bakteri yang ditandai dengan timbulnya gas pada pada tabung durham serta keruh pada tabung. Kemudian hasil uji penduga yang dinyatakan positif dilanjutkan ke uji penegasan. Hasil uji penegasan, Memiliki index MPN tertinggi yaitu  $\geq 1898/100$  ml. Kemudian sampel positif akan dilanjutkan dengan uji Pelengkap menggunakan media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA) dimana ke-5 sampel dinyatakan positif karena terjadi pertumbuhan koloni pada media. Adapun sampel 1, Sampel 2, Sampel 3, Sampel 4, Sampel 5. Positif terdapat koloni berwarna hijau metalik yang menandakan bahwa bakteri *Coliform* tersebut memiliki kelompok faecal *Coliform*.

## A. Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan uji Bakteriologi MPN *Coliform* pada es teler buatan penjual es teler di Kecamatan Ujung Bulu yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya bakteri pada es teler yang dijual di Kecamatan Ujung Bulu. Penelitian ini diawali dengan pengambilan sampel es teler buatan penjual es teler di Kecamatan Ujung Bulu secara random dengan menggunakan cup gelas yang masih steril. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan uji MPN (*Most Probable Number*) untuk mengetahui keberadaan Bakteri pada es teler buatan penjual es teler menggunakan ragam seri 333. Ragam seri 333 adalah ragam yang digunakan untuk sampel langsung makanan dan minuman yang sudah mengalami pengolahan (Kurniawan, 2017). Metode MPN terdiri dari tiga tahap yaitu uji penduga, uji penegasan dan uji pelengkap.

Pengujian ini diawali dengan uji penduga menggunakan media LB (*Lactose Broth*) pada uji penduga merupakan test pendahuluan tentang ada atau tidaknya kehadiran bakteri berdasarkan terbentuknya asam dan gas disebabkan karena fermentasi laktosa oleh bakteri. Dilakukan dengan tiga tingkat pengenceran dalam seri 3 tabung lalu diinkubasi selama 24 jam dalam suhu 37°C. Hasil pada media LB yaitu terdapatnya bakteri ditandai dengan adanya kekeruhan dan timbulnya gas pada tabung

durham. Fungsi dari media LB adalah untuk mendeteksi keberadaan bakteri dalam air. Hasil pengujian pada media LB menunjukkan 5 sampel positif.

Kemudian dilanjutkan ke uji penegasan menggunakan media BGLB (*Brilliant Green Lactose Broth*) yang berfungsi sebagai media penyubur bagi bakteri. Pada uji penegasan atau *confirmed test* bertujuan untuk memastikan hasil dari uji sebelumnya bahwa ada bakteri yang tumbuh. Hasil pemeriksaan menunjukkan 5 sampel positif yang ditandai dengan adanya kekeruhan dan produksi gas dalam tabung durham pada media BGLB. Sampel yang menunjukkan hasil positif dikarenakan bakteri tersebut memfermentasikan laktosa yang menghasilkan asam dan gas pada tabung BGLB. Dari penelitian didapatkan 5 sampel positif dan melewati batas cemaran.

Kemudian dilanjutkan dengan uji pelengkap dimana didapatkan hasil positif dengan munculnya koloni yang tumbuh pada media EMBA sebanyak 5 sampel dan positif karena terdapat pertumbuhan koloni berwarna hijau metalik.

Selanjutnya untuk memastikan jenis bakteri gram negatif atau positif maka dilanjutkan dengan pewarnaan gram yaitu pada koloni yang tumbuh disetiap cawan petri pada media EMBA. Prinsip pewarnaan gram adalah tergantung komposisi dinding sel, sel gram positif mempunyai dinding dengan lapisan peptidoglikan yang tebal dan gram negatif memiliki dinding yang lebih tipis dengan lapisan luar lipid. Bakteri yang tetap berwarna ungu dengan pewarnaan oleh kristal violet disebut gram positif, dan bakteri gram negatif menjadi warna merah muda. Sampel positif dan dilihat dari mikroskop dengan pembesaran 100x menunjukkan hasil berwarna merah, berbentuk basil dan coccus yang artinya bakteri gram negatif berbentuk batang dan bulat.

Pada ketiga uji MPN didapatkan hasil yang sama yaitu sebanyak 5 sampel positif. Hal ini menandakan bahwa terdapat cemaran bakteri Coliform dimana secara bakteriologis menurut peraturan badan pengawas obat dan makanan republik indonesia nomor 13 tahun 2019 tentang batas maksimum cemaran mikroba dan kimia dalam makanan menetapkan untuk makanan pengolahan jenis lain memiliki batas APM Coliform <3/g atau ,3/ml.

Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap sampel es teler didapatkan hasil 100% positif tercemar *coliform*. Dari hasil positif tersebut menunjukkan bahwa es teler kurang aman untuk dikonsumsi. Menurut Chandra (2007), pencemaran pada es teler bergantung pada penggunaan bahan baku, tempat pengemasan atau penyimpanan, kebersihan penjual, proses pengolahan, peralatan yang digunakan dan lingkungan berjualan.

Pencemaran mikroba melalui alat penyajian dikarenakan mencuci peralatan yang telah digunakan sebagai mangkok, sendok atau garpu dengan mencelupkannya saja dalam air yang terdapat didalam ember kecil dan tidak dibilas. Air yang digunakan untuk pencucian diganti maksimal dua kali, bahkan ada penjual yang tidak pernah mengganti air pencuciannya. Menurut Suriawira (2008), Keadaan air pencucian yang kotor dapat menjadi sarana pencemaran mikroba.

Menurut Koes (2006), pencemaran makanan oleh mikroorganisme lewat alat-alat dapat dikurangi bila pencucian alat-alat tersebut dilakukan dengan sanitasi yang baik.

Menurut Chandra (2006), untuk menghindari terjadinya pencemaran mikroorganisme pada minuman, maka usaha yang dilakukan yaitu meningkatkan higiene perorangan atau kebersihan penjual, menggunakan peralatan yang bersih, menyimpan bahan pengolahan ditempat yang bersih dan tertutup rapat, menggunakan air pencucian yang bersih dan menciptakan lingkungan berjualan yang bersih.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sasrawati et al pada tahun 2013 dengan judul penelitian cemaran bakteri Coliform. pada es teler yang dijual dikelurahan sungai besar maret 2013 didapatkan hasil bahwa 100% positif tercemar bakteri Coliform. dari hasil positif tersebut menunjukkan bahwa es teler kurang aman untuk dikonsumsi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan bakteri *coliform* menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) Pada es teler di kecamatan ujung bulu kabupaten Bulukumba diperoleh hasil 5 sampel positif tercemar bakteri *coliform*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Brooks, G., Janet, S., & Stephen, M. (2005). *Jawetz, Melnick and Adelberg's medical microbiology second edition, ahli bahasa : bagian mikrobiologi fakultas kedokteran universitas airlangga*. Salemba Medika.  
<http://www.jurnal.serambimekkah.ac.id/serambi-akademika/article/view/1742>
- Cappucino, J., & Sherman, N. (2014). *Manual laboratorium mikrobiologi edisi kedelapan. Ahli Bahasa : Nur Miftahurrahman*. EGC.  
<https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v6i1.8492>
- Dharma, K. (2015). *Metodologi penelitian keperawatan*. CV Trans Info Media.
- Donsu, J. D. T. (2019). *Metodologi penelitian keperawatan*. Pustaka Baru Press.
- Irawan, M. A., Saepulloh, A., & Pardede, M. L. M. (2021). Penerapan Metode Cost Reduction Terhadap Bahan Baku Pedagang Kuliner Minuman Es Teler. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, 14(02), 329–336.  
<http://jbbe.lppmbinabangsa.id/index.php/jbbe/article/view/86>
- Irianto, K. (2022). *Mikrobiologi menguak dunia mikroorganisme, jilid 1*. Yrama Widya.
- Kuswiyanto. (2015). *Bakteriologi 1 : Buku ajar analis kesehatan*. Buku kedokteran EGC.

- Lestari, I. D. A. M. D., Hendrayana, M. A., Fatmawati, N. N. D., & Budayanti, N. N. S. (2020). Identifikasi bakteri coliform. pada ceker ayam dalam makanan soto ayam dari pedagang kaki lima di kota denpasar. *Jurnal Medika Udayana*, 9(10), 6–10.
- Martanda, F. D. (2019). Identifikasi coliform. dan staphylococcus aureus serta jumlah total bakteri pada margarin. *Jurnal Sainhelth*, 3(2), 17–21.
- Murti, N. I. K., & Budayanti, N. N. S. (2017). Prevalensi coliform. pada cilok di sekolah dasar di denpasar. *Jurnal Medika*, 6(5), 36–41.
- Nofrianti, F. F., Novita, A., Jamin, F., Ismail, Farida, & Sari, W. E. (2022). Deteksi cemaran coliform pada bakso bakar yang dijual di kopelma darussalam banda aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner (JIMVET)*, 6(3), 162–168.
- Notoadmodjo, S. (2010). *Metodologi penelitian kesehatan*. Rineka Cipta.
- Nursalam. (2017). *Manajemen Keperawatan Aplikasi Dalam Praktek Keperawatan Profesional*. Salemba Medika.
- Nursalam. (2017). *Metodologi penelitian ilmu keperawatan (4th ed)* (Vol. 01, Issue 3). Salemba Medika.
- Pradhika, & Indra. (2014). *Most probable number (MPN)/angka paling mungkin*.
- Putra, I. G. A. U. S., Darwinata<sup>2</sup>, A. E., Pinatih, K. J. P., & Fatmawati, N. N. D. (2022). Prevalensi kontaminasi bakteri coliform. pada daging ayam potong yang dijual oleh pedagang pasar tradisional di kota denpasar. *Jurnal Medika Udayana*, 11(4), 55–60.
- Rini, C. setiyo, & Rochmah, J. (2020). *Bakteriologi dasar*. UMSIDA Press.
- Rizqoh, D., & Ismuda, H. (2021). Kontaminasi coliform. pada sop buah yang dijual di jalan dr.mansyur kelurahan. *Jurnal Analis Laboratorium Medik*, 6(1), 1–5.
- Sasrawati, H., Muhlisin, A., & Sari, P. K. (2013). Cemaran coliform pada es teler yang dijual di kelurah sungai besar maret 2013. *Jurnal Medika*, 2(2), 1–9.
- Sugiyono. (2011). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Fan R&d*, 26th ed. Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode kuantitatif, kualitatif dan R&D* (Vol. 5, Issue 1). Alfabeta, CV.
- Ulfiani, F., Darmawan, & Siregar, siti maisyarah fitri. (2022). Identifikasi bakteri coliform. pada daging sapi yang dijual di pasar blang pulo meulaboh aceh barat. *Jurnal Jurnakemas*, 2(2), 308–322.
- Utami, F. T., & Miranti, M. (2020). Metode most probable number (MVN) sebagai dasar uji kualitas air sungai rengganis dan pantai timur pangandaran dari cemaran coliform

dan escherichia coli. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu Keperawatan*, 20(1), 21–30.

Waluyo, L. (2009). *Mikrobiologi lingkungan*. UMM Press.

WHO, W. health organization. (2018). *Deafness and hearing loss*.