



**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA ES BATU WARUNG
TEGAL (WARTEG) DI SEKITAR PASAR PERUMNAS KLENDER,
JAKARTA TIMUR**

Skripsi

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Terapan
Kesehatan pada Program Studi D4 TLM**

Disusun Oleh:

**FEBRI MELIANI
NIM 1804034071**



**PROGRAM STUDI D4 TLM
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2022**

Skripsi dengan Judul

**IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA ES BATU WARUNG
TEGAL (WARTEG) DI SEKITAR PASAR PERUMNAS KLENDER,
JAKARTA TIMUR**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Febri Meliani, NIM 1804034071

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.

22/11/2022

Penguji I

Rindita, M.Si.

16/11/2022

Penguji II

Engla Merizka, S.ST., M.Biomed.

19/11/2022

Pembimbing I

Herlina, SKM., M.Kes.

22/11/2022

Pembimbing II

apt. Dra. Hurip Budi Riyanti, M.Si.

28/11/2022

Mengetahui:

Ketua Program Studi D4 TLM

Dra. Fatimah Nisma, M.Si.

16/12/2022

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **03 November 2022**

ABSTRAK

IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA ES BATU WARUNG TEGAL (WARTEG) DI SEKITAR PASAR PERUMNAS KLENDER, JAKARTA TIMUR

Febri Meliani

1804034071

Es batu merupakan bahan tambahan atau pelengkap dalam minuman. Es batu dibuat dengan cara membekukan air pada suhu 0°C. Syarat mutu es batu yang layak konsumsi diatur dalam Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010, yaitu dalam 100 ml es batu tidak boleh mengandung bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Terdapat tiga jenis es batu yang digunakan pedagang warteg daerah Pasar Perumnas, Klender yaitu es batu produksi sendiri, es batu produksi rumahan dan es batu produksi pabrik. Untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* pada es batu pedagang warteg perlu dilakukan uji *Most Probable Number* (MPN). Uji MPN terbagi menjadi tiga tahapan yaitu uji penduga, uji penegas dan uji penguat. Dari hasil penelitian didapatkan seluruh sampel dari tiga jenis es batu positif mengandung bakteri *Coliform*. Sedangkan pada uji penguat didapatkan sampel es batu mengandung bakteri *Escherichia coli* sebanyak 75% pada sampel es batu produksi sendiri, 67% pada es batu produksi rumahan dan 50% pada sampel es batu produksi pabrik.

Kata Kunci: *Coliform*, *Escherichia coli*, Es batu, MPN

ABSTRACT

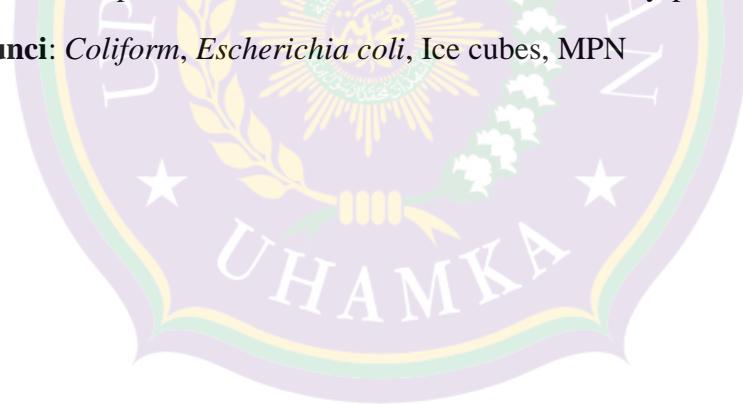
IDENTIFICATION OF *Escherichia coli* BACTERIA IN ICE CUBES USED IN WARUNG TEGAL (WARTEG) AROUND PASAR PERUMNAS KLENDER, JAKARTA TIMUR

Febri Meliani

1804034071

Ice cubes are an additional or complementary ingredient in drinks. Ice cubes are made by freezing water at 0°C. Requirements for the quality of ice cubes that are suitable for consumption are regulated in the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010, namely that 100 ml of ice cubes should not contain *Coliform* and *Escherichia coli* bacteria. There are three types of ice cubes used by *warteg* vendors in Pasar Perumnas Klender, namely self-produced ice cubes, home-produced ice cubes and factory-produced ice cubes. To determine if there are any *Escherichia coli* bacteria in the ice cubes used by *Warteg* Klender vendors, the Most Probable Number (MPN) test was carried out. The MPN test is divided into three stages, namely the presumptive test, the confirmed test and the completed test. From the results of the research, it was found that all samples of the three types of ice cubes were positive for *Coliform* bacteria. Furthermore, in the confirmed test, it was found that the ice cube samples contained 75% *Escherichia coli* bacteria in the self-produced ice cubes, 67% in the home-produced ice cubes and 50% in the factory-produced ice cubes.

Kata Kunci: *Coliform*, *Escherichia coli*, Ice cubes, MPN



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul "Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Es Batu Warung Tegal (warteg) di sekitar Pasar Perumnas Klender, Jakarta Timur".

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana terapan kesehatan pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
6. Ibu Dra. Fatimah Nisma, M.Si., selaku Ketua Program Studi Analis Kesehatan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
7. Bapak Dr. Adia Putra Wirman, M.SI., selaku Sekretaris Program Studi Analis Kesehatan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
8. Ibu Herlina, M.Kes., selaku dosen pembimbing pertama yang telah membimbing, membantu dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
9. Ibu apt. Dra. Hurip Budi Riyanti, M.Si., selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing, membantu dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
10. Ibu Ratih Kartika Dewi, S.Si, M.Biomed., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan serta nasihat dari awal perkuliahan hingga saat ini.
11. Seluruh staf sekretariat Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan perkuliahan dan skripsi ini.
12. Bapak A.Rahman Batubara dan Ibu Tianisah selaku orang tua, serta Bima Riadi Batubara, Yuli Yusnaini dan Muhammad Idris selaku saudara yang telah memberikan motivasi, doa dan dukungan sehingga saya bisa mencapai tahap ini.
13. Dewi Handayani, Irfi Rahma Sari Roza, Reza Endriani dan Rizka Dwi Handayani serta teman-teman mahasiswa program studi D4 Analis Kesehatan Angkatan 2018 yang telah bersama-sama berjuang dari awal perkuliahan hingga saat ini.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih memiliki kekurangan karena keterbatasan ilmu atau kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 1 Oktober 2022

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
PERNYATAAN PENULIS	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Air Minum	5
3. Warung Tegal (Warteg)	7
4. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	7
5. Penyakit yang disebabkan <i>Escherichia coli</i>	8
6. Metode MPN	8
B. Kerangka Berpikir	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	11
B. Alat dan Bahan Penelitian	11
C. Populasi dan Sampel	11
D. Definisi Operasional	12
E. Metode Penelitian	13
F. Prosedur Penelitian	13
G. Kerangka Konsep	15
H. Analisis Data	16

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	17
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	22
A. Simpulan	22
B. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Definisi Operasional	12
Tabel 2. Sampel es batu produksi sendiri	18
Tabel 3. Sampel es batu produksi rumahan	18
Tabel 4. Sampel es batu produksi pabrik	19
Tabel 5. Persentase MPN	20
Tabel 6. Presentase Uji Penguat dengan Media EMB	20



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Jenis-jenis es batu	6
Gambar 2. Kerangka Berpikir	10
Gambar 3. Kerangka Konsep	15



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Hasil Uji MPN	26
Lampiran 2. Hasil Uji Penguat menggunakan media EMB	27
Lampiran 3. Tabel MPN 5.5.5	28
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	29



DAFTAR SINGKATAN

BGLB	: <i>Brilian Green Lactose Broth</i>
DO	: Definisi Operasional
EMB	: <i>Eosin Methylene Blue</i>
LB	: <i>Lactose Broth</i>
LBDS	: <i>Lactose Broth Double Strength</i>
LBSS	: <i>Lactose Broth Single Strength</i>
MPN	: <i>Most Probable Number</i>
PERMENKES RI	: Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia
UNICEF	: <i>United Nations Children's</i>
WARTEG	: Warung Tegal
WHO	: <i>World Health Organization</i>



PERNYATAAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Febri Meliani**

NIM : **1804034071**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian dalam skripsi ini dengan Judul “Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Es Batu Warung Tegal (Warteg) di sekitar Pasar Perumnas Klender, Jakarta Timur” **BEBAS dari unsur PLAGIARISME**. Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar maka dengan ini saya sebagai penulis naskah skripsi ini bersedia mendapatkan sangsi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di UHAMKA.



Jakarta 8, November 2022

Penulis

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Febri Meliani".

Febri Meliani

Mengetahui

Pembimbing I

Pembimbing II

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Herlina, M.Kes.". There is also a small "24" written vertically next to the signature.

Herlina, M.Kes.

apt. Dra. Hurip Budi Riyanti, M.Si.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "apt. Dra. Hurip Budi Riyanti, M.Si.". There is also a small "24" written vertically next to the signature.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Es batu merupakan bahan tambahan atau pelengkap dalam minuman. Es batu dibuat dengan cara membekukan air pada suhu 0°C. Syarat air yang layak untuk dikonsumsi yaitu jernih, tawar, bening dan tidak berbau. Air yang baik merupakan air yang tidak mengandung berbagai bakteri pathogen. Kualitas dan mutu air ditentukan dengan melihat indikator yaitu adanya bakteri *Coliform*. Persyaratan mutu es batu yang layak konsumsi diatur dalam Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010, yang berisikan dalam 100 ml es batu tidak boleh mengandung *Coliform* atau *E. coli* (Permenkes, 2010).

Bakteri *Coliform* merupakan indikator penentu kualitas dan mutu air maupun bahan makanan. Bakteri Coliform dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu *Coliform* fekal yang berasal dari kotoran manusia ataupun hewan, dan *Coliform* non-fekal yang biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman yang telah mati. Penyebaran bakteri ini bisa terjadi secara langsung maupun tidak langsung melalui air maupun makanan yang terkontaminasi. Salah satu kelompok dari bakteri ini adalah *Escherichia coli* (Pratiwi, 2015).

Escherichia coli termasuk bakteri gram negatif dari famili *Enterobacteriaceae* dan merupakan flora normal pada usus, bakteri ini akan ikut keluar bersama feses. Apabila jumlah *Escherichia coli* dalam sistem pencernaan meningkat maka akan berubah menjadi patogen bagi manusia. Diare merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli* (Ismail, 2012).

Air yang telah tercemar bakteri *Escherichia coli* telah menyebabkan sekitar 13 juta orang meninggal setiap tahunnya, hal ini dilaporkan oleh *World Health Organization* (WHO). Tercatat sekitar 423/1000 warga dari semua kalangan usia terkena diare yang diakibatkan tingginya pencemaran air oleh bakteri *E. coli*. Berdasarkan data yang didapatkan oleh dinas kesehatan, tinggi jumlah penderita di wilayah DKI Jakarta yang sakit dikarenakan pencemaran air oleh bakteri *Escherichia coli* adalah sekitar 2800 orang/tahun (Lase, 2021).

Warung Tegal atau warteg merupakan tempat yang menjual berbagai macam masakan yang sering dikonsumsi dan dapat mudah ditemukan serta sudah

sangat dikenal luas oleh orang Indonesia terutama dari kalangan kelas menengah ke bawah. Selain menjual makanan, warteg juga menyajikan minuman yang dapat disajikan hangat maupun dingin. Minuman dingin akan disajikan bersama dengan es batu. Penggunaan es batu pada minuman di warteg juga perlu diperhatikan, karena bila tidak, apabila minuman yang dikonsumsi terkontaminasi dapat memberi dampak buruk bagi konsumen (Santoso, 2019).

Es batu yang terkontaminasi dapat terjadi dikarenakan bahan baku air yang tidak didahului dengan perebusan. Selain air, *hygiene* dan sanitasi pedagang, prosedur pengolahan dan peralatan atau wadah penyimpanan serta pemilihan lingkungan berjualan juga dapat menambah kemungkinan terjadinya kontaminasi. Setiap penanganan makanan ataupun minuman diharapkan tidak kontak langsung dengan anggota tubuh terutama tangan (Dewi, 2022).

Most Probable Number (MPN) merupakan metode yang digunakan untuk mendekripsi dan menghitung jumlah bakteri *Coliform*. Terdapat tiga tahapan dalam uji MPN yaitu uji penduga, uji penegas serta uji penguat. Pengenceran sampel sampai tingkat tertentu hingga mendapatkan konsentrasi mikroorganisme yang sesuai merupakan prinsip utama metode ini (Jiwintarum dkk, 2018).

Berdasarkan penelitian Rifta, dkk (2016) dengan judul “Studi Identifikasi Keberadaan *Escherichia coli* pada Es Batu yang digunakan Oleh Pedagang Warung Makan di Tembalang” menyatakan terdapat 23 sampel es batu di dalamnya mengandung *E. coli* dan 13 sampel es batu tersebut ialah es batu produksi pabrik dan selebihnya es batu warung rumah tangga.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air yang digunakan dalam pembuatan es batu terutama es batu warteg, dimana bahkan belum lama ini *United Nations Children's* atau dikenal UNICEF (2022) mengatakan bahwa hampir 70% air minum rumah tangga tercemar limbah tinja. Untuk melihat apakah air es batu yang dipakai pada minuman Warung Tegal (warteg) sekitaran Pasar Perumnas Klender layak dikonsumsi, maka perlu dilakukan penelitian mengenai es batu di warteg di daerah tersebut.

Memang sudah banyak penelitian yang serupa sebelumnya, tetapi sampai saat ini pun masih banyak yang belum sadar akan pentingnya mengetahui es batu yang layak konsumsi, selain itu penelitian ini juga menggunakan metode dengan

ragam yang berbeda dari banyak penelitian sebelumnya, yaitu MPN ragam 555. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada es batu Warung Tegal (warteg) di sekitar Pasar Perumnas Klender, Jakarta Timur.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah apakah terdapat bakteri *Escherichia coli* pada es batu Warung Tegal (warteg) di sekitar Pasar Perumnas Klender, Jakarta Timur.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui ada tidaknya *Escherichia coli* pada es batu Warung Tegal (warteg) di sekitar Pasar Perumnas Klender, Jakarta Timur.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui adanya *Escherichia coli* pada es batu warteg produksi sendiri.
- b. Untuk mengetahui adanya *Escherichia coli* pada es batu warteg produksi rumahan.
- c. Untuk mengetahui adanya *Escherichia coli* pada es batu warteg produksi pabrik.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Manfaat penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber literatur referensi terhadap identifikasi pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dari es batu minuman.

2. Manfaat Praktis

a) Bagi peneliti

Penelitian ini menjadi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Farmasi dan Sains di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.

b) Bagi Institusi

Penelitian ini dapat menjadi referensi di bidang Bakteriologi, khususnya Program Studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Farmasi dan Sains di Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.

c) Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat berguna untuk menambah wawasan dan informasi mengenai kualitas jenis es batu yang kayak dikonsumsi dan juga dapat meningkatkan kesadaran tentang syarat mutu es batu yang layak komsumsi.



DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, L. N. 2019. Keberadaan *Escherichia coli* pada makanan di kantin Sekolah Dasar. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 3(3), 417-429.
- Alifia, E. S., & Aji, O. R. 2021. Analisis Keberadaan *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Es Batu dari Jajanan Minuman di Pasar Tengah Bandar Lampung. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi Volume 13, Nomor 1*, 74-81.
- Barlian, E. 2018. *Metodologi penelitian kualitatif & kuantitatif*. Sukabina Press. Padang.
- Blood, R. M., dan Curtis, G. D. 1995. Media for 'total' *Enterobacteriaceae*, *Coliforms* and *Escherichia coli*. *International journal of food microbiology*. 26(1): 93–115.
- Cahya, T., Amir, M., & Manalu, R. T. 2019. Uji Cemaran Mikroba Es Batu Pada Penjual Minuman di Lingkungan Pasar Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan. *Jurnal Sainstech Farma Vol. 12 No. 2, Juli 2019* , 78-84.
- Dewi, A. P., & Gusnita, P. 2019. Analisa Cemaran Mikroba Pada Es Batu yang Dijual di Sekitar Universitas Abdurrah Dengan Metode *Most Probable Number* (MPN). *Jurnal Farmasi Higea, Vol. 11, No. 2, 2019* , 154-158.
- Dewi, I.G.A. A.S., 2022. Kualitas Bakteriologis Es Batu pada Pedagang Kaki Lima di Kelurahan Panjer dengan metode *Most Probable Number*. *Jurnal Biologi Makassar*, 7(2) 83-94.
- Hadi B., Bahar E, dan Semiarti R. (2014). Uji Bakteriologi Es Batu Rumah Tanggah yang Digunakan Penjual Minuman di Pasar Lubuk Buaya Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 3(2). 119-122.
- Hutasoit, D. P. 2020. Pengaruh Sanitasi Makanan dan Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* Terhadap Penyakit Diare. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada Volume 9, Nomor 2, Desember 2020* , 779-786.
- Ismail, D. (2012). Uji Bakteri *Escherichia coli* Pada Minuman Susu Kedelai Bermerek dan Tanpa Merek di Kota Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Jiwintarum, Y., Agrijanti, A., & Septiana, B. L. (2018). *Coliform Most Probable Number (MPN)* with Varieties of Media Volume *Lactose Broth Single Strength (LBSS)* and *Lactose Broth Double Strength (LBDS)*. *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(1), 11-17.
- Jumriah Nur, D., & Winarsih, A. (2017). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Es Batu di Wilayah Bojong Raya, Cengkareng Jakarta. *Jurnal Wiyata*, Vol. 4 No. 2 Tahun 2017 , 151-156.

- Kusmiatun, A., & Fadillah, A. Pemeriksaan *Most Probable Number* (MPN) *Coliform* pada Es batu di Kelurahan Karangsari Kecamatan Neglasari Kota Tangerang.
- Lase, H. (2021). Hubungan Personal Hygiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Es Batu yang digunakan Penjual Minuman di Kecamatan Medan Timur Kota Medan Sumatera Utara.
- Leininger, D.J., Roberson, J.R., dan Elvinger, F. 2001. Use of *eosin methylene blue* agar to differentiate *Escherichia coli* from other gram-negative mastitis pathogens. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 13(3):273-5.
- Lisnawati, P., & Rosanty, A.. Identifikasi Bakteri *Coliform* pada Es Batu yang Dicampur pada Makanan dan Minuman Oleh Penjual di Kelurahan Anduonohu Kota Kendari. Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan, Kendari.
- Loppies, Y. (2019). Analisis Biaya Produksi Es Balok pada Profitabilitas Penjualan PT Perikanan Nusantara (PERSERO) Cabang Sorong. *Manajemen dan Bisnis*, 3(1).
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga.
- Nisviarisna, A., Mardotillah, M., & Surtimanah, T. (2019). Keberadaan *E. coli* dalam Es Batu pada Jajanan Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan*, 15(2), 623-630.
- Nurmalasari, E., Yuliawati, S., Kusariana, N., & Hestiningsih, R. (2019). Perbedaan Kualitas Jenis Es Batu berdasarkan Kandungan *Escherichia coli* di Warung Makan Kelurahan Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 7(1), 142-148.
- Pratiwi, R. H. (2015). Distribusi Bakteri *Coliform* di SITU Cilodong Depok Jawa Barat. *Faktor Exacta*, 6(4), 290-297.
- Rifta, R. Budiyono, dan Darundiati Y.H. 2016. Studi identifikasi keberadaan *Escherichia coli* pada es batu yang digunakan oleh pedagang warung makan di Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 4(2).
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) (2018). Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018.

- Safrida, Y. D., & Thaharah. (2020). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Es Kristal Di Rumah Makan Kecamatan Baiturrahman - Banda Aceh. *Serambi Engineering, Volume V, No. 3, Juli 2020* , 1137-1145.
- Santoso, S. A. (2019). Pengaruh Variasi Menu, Harga, Jam Kerja, dan Lama Usaha Terhadap Pendapatan Warung Tegal Di Kecamatan Ciputat Timur. Tesis, Fakultas Ekonomi dan Bisnis UIN Jakarta. Hlm 2-3.
- Sinaga, E. M., Sitompul, E., & Sitorus, E. (2018). Pemeriksaan *Escherichia coli* pada Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Kota Kuala Simpang. *Jurnal Farmanesia*, 5(2), 43-52.
- Siskasari, S. (2018). Identifikasi Bakteriologi pada Es Batu Industri Rumah yang Terdapat di Kecamatan Banjar Kota Banjar. STIKes BTH Tasikmalaya.
- Soemarno. 2002. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik Akademi Analis Kesehatan Yogyakarta. Departemen Kesehatan RI.
- Sutiknowati, L. I. (2016). Bio Indikator Pencemar, Bakteri *Escherichia coli*. *Oseana, Volume XLI, Nomor 4 Tahun 2016* , 63-71.
- Ulfa, R. (2021). Variabel Penelitian Dalam Penelitian Pendidikan. *AL-Fathonah: Jurnal Pendidikan dan Keislaman* 1(1), 342-351.
- UNEP & WHO. 1996. Water Quality Monitoring- A Practical Guide to the Design and Implementation of Freshwater Quality Studies and Monitoring Programmes. Microbiological analyses. Chapter 10(7).
- UNICEF. 2022. Indonesia: Hampir 70 persen Air Minum Rumah Tangga Tercemar Limbah Tinja. <https://www.unicef.org> diakses Oktober 2022
- Utami, N., & Luthfiana, N. (2016). Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian diare pada anak. *Jurnal Majority*, 5(4), 101-106.
- Wahyudi, S. U., & Mahaswari, A. I. (2019). Prevalensi *Escherichia coli* pada Minuman Jus Mangga di Wilayah Kelurahan Cawang, Jakarta Timur.
- WHO & FAO [World Health Organization & Food Agriculture Organization]. 2011. Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* in raw beef and bee products: approaches for the provision of scientific advice. Meeting Report. Microbiological Risk Assessment Series.
- Zahra, I., Palupi, C., & Arifianto, N. (2019). Pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) dan *Most Probable Number* (MPN) Bakteri *Escherichia coli* pada Es Batu Balok dan Es Batu Kristal. *Jurnal MEDFARM: Farmasi dan Kesehatan* Vol. 8, No.1, Oktober 2019 , 21-25.
- Zikra, W., Amir, A., & Putra, A. E. (2018). Identifikasi bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) pada air minum di rumah makan dan cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 212-216.