



# JURNAL LABORATORIUM KHATULISTIWA

e-ISSN : 2597-9531

p-ISSN : 2597-9523



## Identifikasi Bakteri *Coliform* pada Minuman Air Tahu dan Air Tebu yang Dijual di Wilayah Kota Pontianak

Aditiya Ramadan<sup>1✉</sup>, Aristo Jordan<sup>2</sup>, Adha Riesta Ardhani<sup>3</sup>, Ria Monalita<sup>4</sup>, Fhatia Natasya Munardi<sup>5</sup>, Ade Syahdilla<sup>6</sup>, Ari Nuswantoro<sup>7</sup>, Linda Triana<sup>8</sup>

<sup>12345678</sup>Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes Kemenkes Pontianak

email: yaa264472@gmail.com

Submitted: 30 Mei 2024; Accepted: 31 Mei 2024;

Published: 31 Mei 2024

### Abstract

Tofu water and sugar cane juice are sweet and refreshing drinks that are quite popular among the people of Pontianak City, especially children, teenagers, and the elderly. Coliform bacteria contamination found in tofu water and sugar cane juice drinks sold in Pontianak City can cause serious health problems. This study aimed to determine the presence of Coliform bacteria contamination in tofu water and sugar cane juice drinks sold on the roadsides of Pontianak City using the culture method. The design of this research is descriptive research with total sampling. This research was carried out by taking 43 samples of tofu juice and 70 samples of sugar cane juice which were sold on the roadside in Pontianak City. The results of research from 43 samples of tofu water showed that 17 samples (39.5%) were positive for Coliform bacteria, 26 other samples (60.5%) were negative for Coliform bacteria, and research results from 70 samples of sugarcane juice showed that 37 samples (52.8%) were positive for Coliform bacteria and 33 other samples (47.2%) were negative for Coliform.

**Keywords:** Tofu Water, Sugarcane Water, Coliform

### Abstrak

Air tahu dan air tebu merupakan minuman manis dan menyegarkan yang cukup diminati oleh masyarakat Kota Pontianak terutama dari kalangan anak-anak, remaja, dan orang tua. Cemaran bakteri Coliform yang terdapat pada minuman air tahu dan air tebu yang dijual di Kota Pontianak dapat menyebabkan masalah serius pada kesehatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya cemaran bakteri Coliform pada minuman air tahu dan air tebu yang dijual di pinggir jalan Kota Pontianak dengan menggunakan metode kultur. Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pengambilan sampel secara total sampling. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 43 sampel air tahu dan 70 sampel air tebu yang dijual di pinggir jalan di Kota Pontianak. Hasil penelitian dari 43 sampel air tahu menunjukkan 17 sampel (39,5%) positif bakteri Coliform, 26 sampel lainnya (60,5%) negatif bakteri Coliform, dan hasil penelitian dari 70 sampel air tebu menunjukkan 37 sampel (52,8%) positif bakteri Coliform, dan 33 sampel lainnya (47,2%) negatif Coliform.

**Kata Kunci:** Air Tahu, Air Tebu, Coliform

## PENDAHULUAN

Minuman air tahu dan air tebu merupakan jajanan yang sering dikonsumsi masyarakat (Aditia et al., 2023). Air tahu merupakan air hasil saringan yang didapatkan pada proses pembuatan tahu. Air hasil saringan pada tahu mengandung gizi antara lain: karbohidrat, lemak, mineral, kalori, fosfor, dan beberapa kandungan lain seperti vitamin B kompleks. Karena air tahu memiliki kandungan protein tinggi, maka air tahu mudah terkontaminasi bakteri, khususnya bakteri *coliform* (Harwani et al., 2023). Sedangkan air tebu adalah minuman yang diperoleh dengan cara memeras batang tebu dengan mesin khusus. Air tebu yang rasanya manis jika dicampur dengan es akan menambah rasa nikmat dalam mengkonsumsinya, terutama oleh masyarakat menengah ke bawah. Biasanya air tahu dan air tebu yang dijual di pasar maupun di pinggir jalan dengan menggunakan gerobak lengkap dengan mesin khusus pemeras dan disajikan dalam gelas atau pun dalam kantong-kantong plastik secara umum. Namun demikian sanitasi dan higienisasi minuman jajanan ini belum menjadi prioritas sehingga menimbulkan cemaran mikroba dalam minuman jajanan air tahu dan air tebu dan menyebabkan penyakit yang ditularkan lewat makanan dan minuman (*waterborne disease*) (Sulemi, 2022; Sukawaty et al., 2017).

*Waterborne disease* merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat terutama di negara berkembang dan menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada semua kelompok umur khususnya pada anak di bawah lima tahun. Salah satu gejala dari *waterborne disease* yang paling sering adalah diare. Diare adalah penyebab kematian kedua pada anak di bawah usia lima tahun. (Kusuma et al., 2015). Contoh penyakit yang ditularkan melalui *waterborne disease* antara lain demam tifoid, demam paratifoid, disentri basiler, gastroenteritis,

diare pada bayi, dan leptospirosis. Salah satu golongan bakteri yang dapat menular melalui air adalah *coliform*.

*Coliform* adalah sekelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya pencemaran limbah dan kondisi yang tidak menguntungkan untuk udara, makanan, susu dan produk susu. *Coliform* adalah sekelompok bakteri aerobik fakultatif berbentuk batang, Gram-negatif, tidak membentuk spora, mampu memfermentasi laktosa untuk menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 37°C. Adanya bakteri koliform pada makanan dan minuman mengindikasikan kemungkinan adanya mikroba enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Malia Nuralika & Khoirunnisa Apriyani, 2021). Selain itu, ditemukannya *coliform* pada air minum menunjukkan bahwa air minum tersebut terkontaminasi feces manusia ataupun hewan dan mengandung patogen usus (Agustina, 2021).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Harwani et al. (2023) terhadap air tahu yang dijualbelikan di Indonesia menunjukkan bahwa 25 dari 43 sampel mengandung *coliform*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukawaty et al. (2017) mengenai uji cemaran *coliform* pada minuman air tahu menunjukkan bahwa sampel yang diambil dari 8 di Kelurahan Sempaja dan Kelurahan Pelita dinyatakan positif tercemar *coliform*.

Adanya cemaran *coliform* pada minuman air tahu dan air tebu yang dijual di Kota Pontianak dapat menyebabkan masalah kesehatan serius pada masyarakat. Data mengenai cemaran *coliform* pada minuman air tahu dan air tebu di Kota Pontianak masih belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi cemaran *coliform* pada minuman air tahu dan air tebu yang dijual di Kota Pontianak.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2023. Sampel penelitian ini air tahu dan air tebu yang dijual di pinggir jalan Kota Pontianak dengan kriteria (*purposive sampling*): pedagang menggunakan gerobak, tidak berpindah tempat, dan berjualan pada pukul 12.00 – 16.00; sehingga didapat 43 sampel air tahu dan 70 sampel air tebu. Tahapan penelitian dimulai dari observasi lapangan dan menentukan titik pengambilan sampel, pengiriman ke laboratorium, identifikasi bakteri, dan penarikan kesimpulan.

Identifikasi bakteri dilakukan dengan metode kultur di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Pontianak, dimulai dengan menginokulasi sampel ke dalam media pengaya lactose broth (LB). Dari media pengaya yang tumbuh dilanjutkan ke pewarnaan Gram, kemudian diinokulasikan ke MacConkey's agar (MC), dan eosin methylene blue (EMB) sebagai media selektif-diferensial. Setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, koloni yang spesifik diinokulasi ke media biokimia triple sugar iron agar (TSIA), Simmon's citrate (SC), urease, sulfure indole and motility (SIM), methyl red (MR), Voges-Proskauer (VP), dan karbohidrat (glukosa, laktosa, maltosa, manitol, sukrosa). Setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, diidentifikasi ciri-ciri spesifik yang ditemukan pada media biokimia.

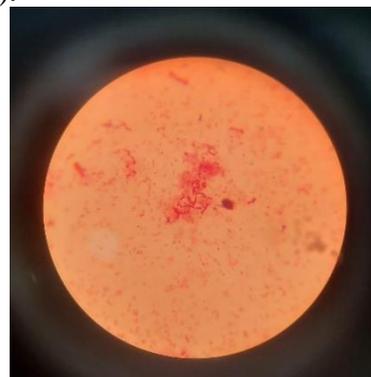
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai Mei 2023 di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Pontianak untuk mengidentifikasi cemaran *coliform* pada air tahu dan air tebu yang dijual di Kota

Pontianak. Bakteri diidentifikasi berdasarkan pada karakter koloni secara makroskopis seperti warna, bentuk, tepian, dan elevasi koloni; dan karakterisasi mikroskopis meliputi hasil pewarnaan Gram dan bentuk sel bakteri; serta karakterisasi berdasarkan hasil uji biokimia yang mengacu pada buku Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (Darna et al., 2018).

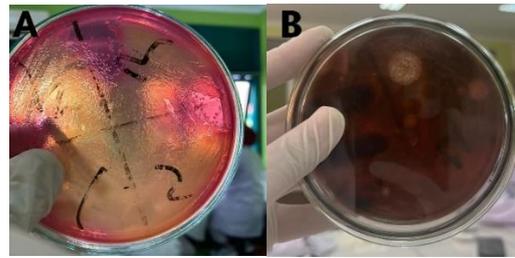
Setelah ditanam ke dalam media LB, didapat 17 sampel air tahu dan 37 sampel air tebu menjadi keruh yang menandakan adanya pertumbuhan (positif). Kemudian dilakukan pewarnaan Gram untuk menemukan bakteri Gram-negatif, berbentuk batang, dan berwarna merah. Dari LB yang ditemukan bakteri Gram-negatif dilanjutkan inokulasi ke media MC dan EMB untuk menemukan koloni yang spesifik, yaitu berwarna merah muda dan mukoid pada MC, sedangkan pada EMB berwarna hijau metalik gelap dan beberapa berwarna merah gelap serta mukoid. Dari koloni spesifik ini dilanjutkan ke media biokimia.

Pewarnaan Gram bertujuan untuk membedakan bakteri Gram positif dan Gram negatif. Selain itu pewarnaan Gram dilakukan untuk mempermudah melihat bakteri secara mikroskopik, memperjelas ukuran dan bentuk bakteri, melihat struktur dalam bakteri seperti dinding sel dan vakuola, dan menghasilkan sifat-sifat fisik serta kimia khas dari bakteri dengan zat warna. Dalam pewarnaan, bakteri Gram positif berwarna ungu sedangkan bakteri Gram negatif berwarna merah (Bulele et al., 2019).



**Gambar 1. Bakteri berbentuk batang, susunan bergerombol, berwarna merah, Gram negatif**

Setelah ditemukan bakteri Gram-negatif (Gambar 1), maka bakteri dari media pemupuk diinokulasikan ke media MC dan EMB. MC adalah media selektif untuk bakteri golongan Gram-negatif dengan menghambat bakteri golongan gram positif, juga membedakan antara fermentasi laktosa dan non fermentasi laktosa (Mustahal & Waqiah, 2018). Media ini mengandung zat warna khusus dan karbohidrat untuk membedakan koloni yang memfermentasikan laktosa (berwarna merah muda) dengan koloni bakteri yang tidak memfermentasikan laktosa (tidak berwarna), ukuran dan bentuk koloni bervariasi tergantung spesies (Nofri Eka Yuliandi et al., 2022). Sedangkan EMB merupakan media selektif yang menumbuhkan bakteri kelompok *Enterobacteriaceae*, salah satunya adalah *Escherichia coli* yang akan tumbuh dengan membentuk koloni berwarna spesifik dengan ciri-ciri bentuk bulat, diameter 2-3 mm, warna hijau dengan kilap logam dan bintik biru kehijauan di tengahnya (Fatiqin et al., 2019)



**Gambar 2. Koloni pada media MC (A) dan EMB (B)**

Dari gambar di atas (Gambar 2), koloni yang tumbuh pada media MC menunjukkan ciri spesifik berupa koloni berwarna merah muda dan mukoid, sedangkan pada media EMB koloni berwarna hijau gelap metalik dan beberapa berwarna merah gelap serta berlendir. Ciri spesifik dari kedua media tersebut dilanjutkan inokulasi ke media biokimia untuk mengidentifikasi karakteristik bakteri lebih lanjut.

Uji biokimia merupakan salah satu tahap dalam identifikasi bakteri, uji-uji tersebut digunakan untuk mengetahui aktivitas metabolisme mikroorganisme. Sifat metabolisme bakteri dalam uji biokimia diamati dari interaksi metabolit-metabolit yang dihasilkan dengan reagen-reagen kimia dan kemampuannya menggunakan senyawa tertentu sebagai sumber karbon dan sumber energi. Media biokimia yang digunakan yaitu indol-MR-VP-SC (IMViC), SIM, TSIA, dan gula-gula/karbohidrat (Ginting et al., 2018) dengan hasil lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil identifikasi bakteri *Coliform*

Media Pengaya	Gram	Media Selektif	Media Biokimia	Bakteri
LB: (+)	Bentuk batang, warna merah, Gram-negatif	MC: Merah muda, mukoid EMB: Hijau-hitam, sedang-besar	TSIA: acid/acid, Gas (+), H <sub>2</sub> S (-) Urea: (+) S: (-) I: (-) M: (-) MR: (-) VP: (+) SC: (+) Glukosa: (+) Laktosa: (+) Maltosa: (+) Manitol: (+) Sukrosa: (+)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
LB: (+)	Bentuk batang, warna merah, Gram-negatif	MC: Merah muda, kecil, mukoid EMB: Merah-gelap, mukoid	TSIA: acid/acid, Gas (+), H <sub>2</sub> S (-) Urea: (-) S: (-) I: (-) M: (+) MR: (-) VP: (+) SC: (+) Glukosa: (+) Laktosa: (+) Maltosa: (+) Manitol: (+) Sukrosa: (+)	<i>Enterobacter aerogenes</i>
LB: (+)	Bentuk batang, warna merah, Gram-negatif	MC: Datar, merah-gelap, kering, non-mucoid EMB: Hijau metalik-gelap	TSIA: acid/acid, Gas (+), H <sub>2</sub> S (-) Urea: (+) S: (-) I: (+) M: (+) MR: (+) VP: (-) SC: (-) Glukosa: (+) Laktosa: (+) Maltosa: (+) Manitol: (+) Sukrosa: (+)	<i>Escherichia coli</i>

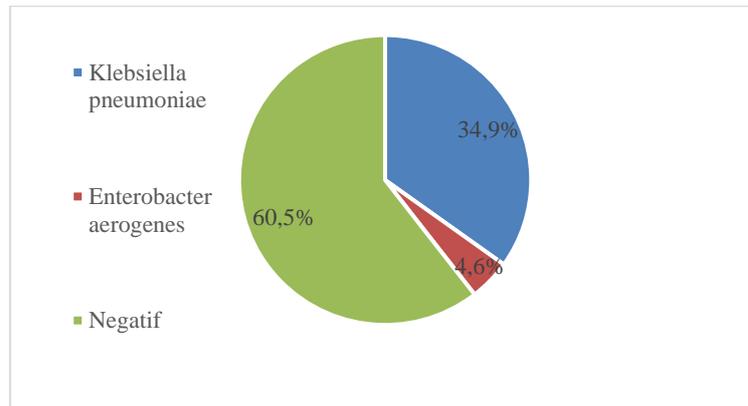
*E. coli* merupakan bakteri Gram-negatif berbentuk batang, tidak berbentuk spora, panjangnya kira-kira 2-6 µm, lebar 1-1,5 µm, dengan ujung rata dan membulat (Karatepe et al., 2022). *E. coli* termasuk bakteri golongan *coliform*, dapat bergerak dengan flagela peritrik dan fimbria. *E. Coli* mampu memfermentasikan laktosa yang kuat dengan menghasilkan asam dan gas pada suhu 44°C (Prasiddhanti & Wahyuni,

2015) sehingga akan menunjukkan ciri spesifik pada EMB berupa koloni yang berwarna hijau metalik gelap. Pada uji IMViC, *E. coli* menunjukkan hasil (+ + - -); indol yang positif menunjukkan bahwa *E. coli* mampu menghasilkan enzim triptofanase untuk mendegradasi triptofan menjadi indol (Hamida et al., 2019); uji MR positif karena kemampuannya dalam memproduksi dan mempertahankan produk akhir asam

stabil dari fermentasi glukosa sehingga terjadi penurunan hasil pada pH; uji VP negatif karena *E. coli* memfermentasikan karbohidrat menjadi produk asam dan tidak menghasilkan produk netral seperti asetoin; dan karena tidak mampu menggunakan sitrat sebagai sumber karbonnya, maka uji sitrat negatif (Kartikasari et al., 2019).

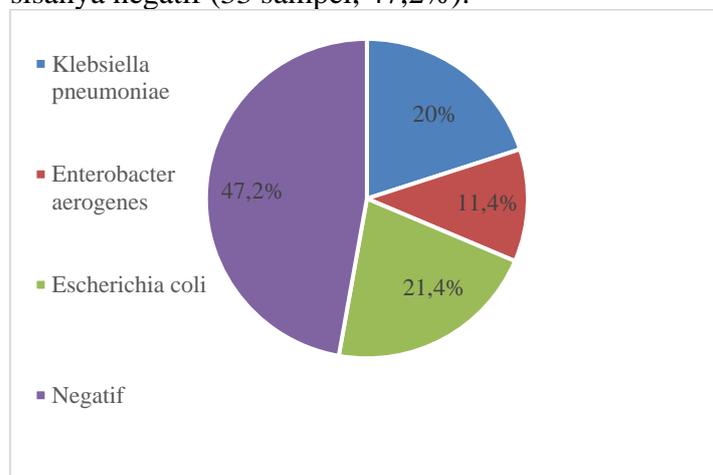
*K. pneumoniae* merupakan bakteri Gram-negatif, berbentuk batang pendek, memiliki ukuran 0,5-0,5 x 1,2 µm. Bakteri ini memiliki kapsul, tetapi tidak membentuk spora. *K. pneumoniae* tidak mampu bergerak karena tidak memiliki flagel tetapi mampu memfermentasikan karbohidrat membentuk asam dan gas. Berdasarkan kebutuhannya akan oksigen, *K. pneumoniae* merupakan bakteri fakultatif anaerob. Bakteri ini akan menunjukkan pertumbuhan mukoid dan merah muda pada MC karena memiliki kapsul polisakarida yang besar (Tarina & Kusuma, 2017). Hasil uji IMViC *K. pneumoniae* menunjukkan hasil berkebalikan dari *E. coli* (- - + +); indol dan MR negatif bakteri ini tidak menghasilkan enzim triptofanase untuk mendegradasi triptofan menjadi indol, dan tidak mampu sepenuhnya mengoksidasi glukosa menjadi asam; Uji VP dan sitrat positif karena ia dapat menghasilkan asetoin dan menggunakan sitrat sebagai sumber karbonnya.

*Coliform* terakhir yang ditemukan adalah *E. aerogenes*, suatu bakteri Gram-negatif dari famili *Enterobacteriaceae* yang bisa ditemukan di tanah, air, produk susu, dan saluran pencernaan hewan dan manusia (Rengkuan et al., 2016). Ciri koloni *E. aerogenes* pada media EMB menunjukkan warna merah gelap dan mukoid. Hasil uji IMViC pada *E. aerogenes* terlihat sama dengan *K. pneumoniae*, tetapi perbedaan kedua bakteri tersebut terlihat pada media urease dimana *E. aerogenes* mampu menghidrolisis urea sedangkan *K. pneumoniae* tidak.



**Gambar 3. Persentase coliform pada minuman air tahu**

Gambar 3 dan 4 menunjukkan bahwa *K. pneumoniae* (15 sampel, 34,9%) paling banyak ditemukan pada minuman air tahu daripada *E. aerogenes* (2 sampel, 4,6%), dan sebagian besar sampel tidak ditemukan coliform (26 sampel, 60,5%). Sedangkan pada minuman air tebu, coliform yang paling banyak ditemukan adalah *E. coli* (15 sampel, 21,4%), kemudian *K. pneumoniae* (14 sampel, 20%) dan *E. aerogenes* (8 sampel, 11,4%), sedangkan sisanya negatif (33 sampel, 47,2%).



**Gambar 4. Persentase coliform pada minuman air tebu**

Adanya coliform menunjukkan adanya kontaminasi pada minuman air tahu dan air tebu. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya cemaran coliform di antaranya adalah kebersihan penjual, peralatan, bahan, dan pengolahannya.

## PENUTUP

Adanya *coliform* pada minuman air tahu (*Klebsiella pneumoniae* dan *Enterobacter aerogenes*) dan air tebu (*Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, dan *Enterobacter aerogenes*) memberi peringatan akan risiko penularan bakteri patogen usus melalui minuman yang beredar di masyarakat dan potensi munculnya masalah kesehatan. Masyarakat diminta lebih selektif dalam memilih jajanan favorit dan pemerintah sebagai regulator dapat mengambil langkah-langkah untuk mencegah munculnya masalah yang lebih serius.

Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan identifikasi bakteri *coliform* pada minuman lain yang sering dikonsumsi, seperti minuman air jeruk, minuman air teh dan minuman air kelapa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, A., Nuswantoro, A., Djohan, H., Ihsan, B. M., Uq'ma, N., Shafitri, A. N., ... & Anjelica, B. (2023). IDENTIFIKASI DAN PROFIL RESISTENSI BAKTERI PADA MINUMAN AIR TAHU DAN AIR TEBU DI WILAYAH KOTA PONTIANAK. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 4(4), 2412-2420.
- Agustina, A. C. (2021). Analisis Cemaran Coliform dan Identifikasi *Escherichia coli* dari Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Semarang. *Life Science*, 10(1). <https://doi.org/10.15294/lifesci.v10i1.47167>
- Bulele, T., Rares, F. E. S., & Porotu'o, J. (2019). Identifikasi Bakteri dengan Pewarnaan Gram pada Penderita Infeksi Mata Luar di Rumah Sakit Mata Kota Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 7(1).
- Darna, Turnip, M., & Rahmawati. (2018). Identifikasi Bakteri Anggota Enterobacteriaceae pada Makanan Tradisional Sotong Pangkong. *Jurnal Labora Medika*, 2(2).
- Fatiqin, A., Novita, R., & Apriani, I. (2019). PENGUJIAN SALMONELLA DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA SSA DAN *E. coli* MENGGUNAKAN MEDIA EMBA PADA BAHAN PANGAN. *Indobiosains*, 1(1). <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v1i1.2206>
- Ginting, T. S. M., Helmi, Z. T., Darmawi, Dewi, M., Hennivanda, Erina, & Daud, R. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri Gram negatif pada ambing kambing peranakan etawa (PE). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(3).
- Hamida, F., Aliya, L. S., Syafriana, V., & Pratiwi, D. (2019). *ESCHERICHIA COLI* RESISTEN ANTIBIOTIK ASAL AIR KERAN DI KAMPUS ISTN. *Jurnal Kesehatan*, 12(1). <https://doi.org/10.23917/jk.v12i1.8958>
- Harwani, N. P., Wahyuni, A. S., & Sunu, B. (2023). Studi Literatur Identifikasi Bakteri Coliform pada Air Tahu yang Dijualbelikan di Indonesia. *Lontara Journal of Health Science and Technology*, 4(1). <https://doi.org/10.53861/lontaraset.v4i1.369>
- Karatepe, F., Tas, B., Coskun, O., & Kahrman, M. (2022). Detection of *Escherichia Coli* Bacteria by Using Image Processing

- Techniques. *International Journal of Biology and Biomedical Engineering*, 16. <https://doi.org/10.46300/91011.2022.16.31>
- Kartikasari, A. M., Hamid, I. S., Purnama, M. T. E., Damayanti, R., Fikri, F., & Praja, R. N. (2019). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Escherichia coli Kontaminan Pada Daging Ayam Broiler Di Rumah Potong Ayam Kabupaten Lamongan. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(1). <https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss1.2019.66-71>
- Kusuma, E. A., Rasyid, R., & Endrinaldi, E. (2015). Identifikasi Bakteri Coliform pada Air Kobokan di Rumah Makan Kelurahan Andalas Kecamatan Padang Timur. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(3). <https://doi.org/10.25077/jka.v4i3.374>
- Malia Nurmalika, L., & Khoirunnisa Apriyani, R. (2021). IDENTIFIKASI BAKTERI COLIFORM PADA AIR RENDAMAN TAHU YANG DIJUAL DI PASAR INDUK KOTA BANDUNG. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2). <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i2.2040>
- Mustahal, & Waqiah, A. (2018). Identifikasi Bakteri yang Menginfeksi Ikan Garra Rufa (Cyprinion macrostamus) di Balai Besar Karantina Ikan Soekarno-Hatta. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, II(2).
- Nofri Eka Yuliandi, Apriani, & Ariska Verri Marantika. (2022). Identifikasi Cemar Bakteri Escherichia coli Pada Ayam Broiler di Pasar Pos Duri Jakarta Barat. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 2(2). <https://doi.org/10.55606/jikki.v2i2.362>
- Prasiddhanti, L., & Wahyuni, A. E. T. H. (2015). Karakter Permukaan Escherichia coli yang Diisolasi dari Susu Kambing Peranakan Ettawah yang Berperan terhadap Kemampuan Adesi pada Sel Epitelium Ambing. *Jurnal Sains Veteriner*, 33(1).
- Rengkuan, W. L., Waworuntu, O. A., & Soeliongan, S. (2016). Isolasi dan identifikasi bakteri aerob yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial di Irina D RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14658>
- Sukawaty, Y., Kamil, M., & Kusumawati, E. (2017). Uji CEMARAN BAKTERI COLIFORM PADA MINUMAN AIR TEBU. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2). <https://doi.org/10.51352/jim.v2i2.73>
- Sulemi, S. (2022). Hazard Analysis Critical Control Point (Haccp) Pada Pedagang Es Tebu Di Jalan Datuk Setia Maharaja Pekanbaru Tahun 2020. *Jurnal Olahraga Dan Kesehatan (ORKES)*, 1(1). <https://doi.org/10.56466/orkes/vol1.iss1.6>
- Tarina, N. T. I., & Kusuma, S. A. F. (2017). Deteksi Bakteri Klebsiella pneumonia. *Jurnal Farmaka*, 15(2).