

ANALISIS CEMARAN BAKTERI COLIFORM PADA JAJANAN SEKITAR KAMPUS UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

Putri Damayanti^{1*}, Nurhayani H. Muhiddin², Sahrani U³

Jurusan Pendidikan IPA, FMIPA, Universitas Negeri Makassar^{1,2,3}

*Corresponding author: putri.damayanti@unm.ac.id

ABSTRAK

Keamanan jajanan siap saji di sekitar lingkungan kampus menjadi perhatian serius karena potensi kontaminasi mikroorganisme patogen, khususnya bakteri coliform. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas mikrobiologis jajanan populer yang dikonsumsi oleh mahasiswa di sekitar Kampus Universitas Negeri Makassar dengan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) dan *Most Probable Number* (MPN). Sebanyak enam sampel makanan dikumpulkan secara purposif dan diuji di Laboratorium Pendidikan IPA UNM pada April 2025. Metode TPC digunakan untuk menentukan jumlah total mikroorganisme, sedangkan metode MPN digunakan untuk mendeteksi keberadaan coliform melalui uji presumtif, konfirmasi, dan uji pelengkap. Hasil TPC menunjukkan bahwa 4 dari 6 sampel (66,66%) melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI 7388:2019), yang mengindikasikan risiko terhadap keamanan pangan. Uji MPN menunjukkan bahwa 5 dari 6 sampel positif mengandung coliform, dengan nilai berkisar antara 460 hingga >1100 MPN/gram, jauh melebihi batas aman ≤ 3 MPN/gram. Uji konfirmasi menggunakan media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) menunjukkan adanya *Escherichia coli* dengan koloni berwarna hijau metalik pada 2 sampel, serta *Enterobacter* spp. dengan koloni ungu pada 3 sampel lainnya. Uji pewarnaan Gram menunjukkan bahwa semua isolat merupakan bakteri Gram-negatif berbentuk batang, sesuai karakteristik coliform. Temuan ini menunjukkan adanya risiko tinggi kontaminasi mikrobiologis pada jajanan yang umum dikonsumsi di sekitar kampus. Kehadiran bakteri indikator fekal seperti *E. coli* mencerminkan buruknya sanitasi dan penanganan makanan. Diperlukan edukasi keamanan pangan kepada pedagang serta pengawasan rutin dari pihak terkait untuk melindungi kesehatan masyarakat, khususnya civitas akademika.

Kata Kunci: Coliform, *Escherichia Coli*, MPN, TPC, Mikroba Kontaminan

ABSTRACT

The safety of street food around university campuses is a growing concern due to potential contamination by pathogenic microorganisms, particularly coliform bacteria. This study aimed to evaluate the microbiological quality of popular street foods consumed by students around Universitas Negeri Makassar using the *Total Plate Count* (TPC) and *Most Probable Number* (MPN) methods. Six food samples were collected purposively and tested in the Science Education Laboratory at UNM in April 2025. TPC method was applied to determine the total number of microorganisms, while MPN method was applied to detect coliforms through presumptive, confirmed, and completed tests. TPC results showed that 4 out of 6 samples (66.66%) exceeded the maximum limit set by Indonesian National Standard (SNI 7388:2019), indicating potential food safety risks. The MPN test revealed that 5 of 6 samples tested positive for coliforms, with values ranging from 460 to >1100 MPN/gram, far above the acceptable limit of ≤ 3 MPN/gram. Confirmation tests using *Eosin Methylene Blue Agar* identified *Escherichia coli* with metallic green sheen colonies in 2 samples, and *Enterobacter* spp. in 3 samples with purple colonies. Gram staining results confirmed all isolates were Gram-negative rods, consistent with coliform characteristics. These findings indicate a significant risk of

microbiological contamination in street foods commonly consumed around the campus. The presence of fecal indicator bacteria such as *E. coli* reflects poor hygiene in food handling and environmental sanitation. Strengthening food safety education among food vendors and regular monitoring by relevant authorities is essential to protect public health, especially in academic settings.

Keywords: *Coliform, Escherichia Coli, MPN, TPC, Microbiological Contamination*

PENDAHULUAN

Konsumsi makanan dan minuman jajanan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan mahasiswa di lingkungan kampus. Jajanan seperti bakso, minuman es, dan air isi ulang menjadi pilihan utama karena harganya terjangkau dan menjadi kebutuhan sehari-hari bagi mahasiswa yang praktis untuk dikonsumsi. Fenomena ini tidak terlepas dari gaya hidup mahasiswa yang sering kali memiliki keterbatasan waktu dan sumber daya untuk menyiapkan makanan sendiri. Namun di balik kemudahan tersebut, terdapat potensi risiko kesehatan yang cukup besar akibat rendahnya pengawasan terhadap kualitas higienitas dan sanitasi makanan yang dijual di area publik (Sa'adah et al., 2021).

Cemaran mikrobiologis pada makanan dan minuman jajanan telah menjadi perhatian dalam berbagai studi, mengingat mikroorganisme patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* dan *Staphylococcus aerus* dapat menyebabkan gangguan kesehatan mulai dari diare hingga infeksi sistematik (Safitri et al., 2024). Cemaran ini umumnya terjadi akibat proses pengolahan dan penyajian yang tidak higienis, penggunaan air yang terkontaminasi, serta alat dan tangan pejamah makanan yang tidak bersih. Contoh produk seperti bakso yang disajikan tanpa pemanasan atau menggunakan air yang tidak bersih dalam pemanasan serta minuman es dari air tidak steril sangat rentan terhadap kontaminasi mikroba (Mayanti et al., 2023).

Air minum isi ulang menjadi salah satu produk yang banyak dikonsumsi mahasiswa karena lebih ekonomis dibanding air kemasan bermerek. Namun sejumlah penelitian melaporkan bahwa air isi ulang sering tidak memenuhi standar idak memenuhi standar mikrobiologis karena proses pengolahan yang tidak steril dan wadah yang tidak dicuci dengan benar (Khan et al., 2015). Sementara itu, minuman es seperti jus buah yang disajikan dengan es batu dan tanpa pasteurisasi dapat menjadi media pertumbuhan bakteri, terutama jika buah tidak dicuci dengan air bersih atau peralatan tidak disanitasi (Ritonga et al., 2021).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 7388:2009), batas maksimum cemaran mikroba untuk makanan dan minuman siap saji telah ditetapkan untuk menjamin keamanan pangan. Makanan siap saji seperti bakso harus memiliki Total Plate Count (TPC) $\leq 1 \times 10^5$ CFU/g, sedangkan air minum isi ulang harus bebas dari coliform dan *E. coli*. Namun, studi terbaru di berbagai daerah menunjukkan bahwa masih banyak produk yang beredar di pasar, terutama di kawasan kampus dan sekolah, yang tidak memenuhi standar tersebut (Maulidina et al., 2023).

Bakteri coliform merupakan kelompok bakteri Gram-negatif yang secara alami terdapat di lingkungan, termasuk di air, tanah, serta saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. Keberadaan bakteri ini, khususnya *Escherichia coli*, dalam produk pangan sering digunakan sebagai indikator adanya kontaminasi fekal. Kontaminasi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit bawaan makanan (*foodborne diseases*), seperti diare, disentri, dan infeksi saluran pencernaan lainnya (Feleni et al., 2025). Oleh karena itu, pengujian terhadap cemaran coliform menjadi salah satu parameter penting dalam evaluasi dan pengendalian mutu mikrobiologis pada produk pangan, guna menjamin keamanan konsumsi masyarakat.

Salah satu metode yang umum digunakan untuk mendeteksi dan mengkuantifikasi bakteri coliform dalam sampel pangan adalah metode Most Probable Number (MPN). Metode ini didasarkan pada prinsip probabilitas pertumbuhan mikroorganisme dalam media cair selektif dan telah direkomendasikan oleh berbagai lembaga standar mikrobiologi pangan karena kepraktisannya dan kemampuan deteksinya terhadap konsentrasi bakteri rendah (Nisaa, 2020). MPN juga efektif dalam mendeteksi kontaminasi mikroba pada berbagai jenis makanan dan minuman, termasuk makanan jajanan (Uliyanti & Filemon, 2024)

Kondisi sanitasi lingkungan yang kurang terjaga, penanganan makanan yang tidak higienis, serta keterbatasan pengetahuan pedagang tentang praktik keamanan pangan dapat memperbesar risiko kontaminasi mikrobiologis pada jajanan (Jamilatun & Safitri, 2023). Dalam konteks lingkungan kampus seperti Universitas Negeri Makassar, penting dilakukan pengawasan dan evaluasi secara berkala terhadap kualitas mikrobiologis jajanan yang dijual di sekitar kampus demi menjaga kesehatan civitas akademika.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat cemaran bakteri coliform pada makanan dan minuman yang sering dikonsumsi oleh mahasiswa di sekitar Kampus Universitas Negeri Makassar dengan menggunakan metode TPC dan metode MPN. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan data ilmiah yang relevan sebagai dasar untuk edukasi keamanan pangan dan pengambilan kebijakan terkait pengawasan makanan siap saji di lingkungan pendidikan tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang dilakukan melalui pengujian laboratorium untuk mengidentifikasi cemaran mikroba. Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan IPA, Universitas Negeri Makassar, pada bulan April 2025. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, erlenmeyer, gelas beaker, gelas ukur, tabung reaksi, tabung durham, hot plate, mortar, neraca analitik, inkubator, autoclave, Laminat Air Flow, jarum ose, colony counter, kaca preparat, bunsen, batang penyebar, batang pengaduk, botol pengencer. Bahan yang digunakan media Plate Count Agar (PCA), Lactose Broth (LB), Eosin Methylene Blue (EMBA), Nutrien Agar (NA), Kristal violet, Iodin, etanol, safranin, label, tissue, alcohol 70% dan 6 sampel yaitu bakso (BS), pentol (PE), air minum isi ulang A (AMA), air minum isi ulang B (AMB), jus (JS), pop ice (PI).

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas enam jenis makanan yang diperoleh dari pedagang di sekitar kampus Universitas Negeri Makassar, Parangtambung. Pemilihan sampel dilakukan secara purposive berdasarkan jenis makanan yang umum dikonsumsi oleh mahasiswa Prodi Pendidikan IPA dan dijual tanpa pengemasan atau pemanasan ulang, sehingga berpotensi terkontaminasi oleh mikroorganisme. Setiap sampel kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengetahui adanya cemaran mikroba, khususnya bakteri coliform.

Preparasi Sampel

Sample ditimbang sebanyak 5 gr kemudian dihaluskan menggunakan mortar. Dilarutkan dengan 45 ml aquades hingga homogen. Kemudian diambil 1 ml sampel dan dimasukkan kedalam botol pengencer yang berisi 9 ml aquades sehingga didapatkan pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya diambil 1 ml sampel dari botol 10^{-1} dan dilarutkan kedalam botol pengencer yang berisis 9 ml aquades sehingga didapatkan pengenceran 10^{-2} . Begitu seterusnya hingga didapatkan pengenceran 10^{-6}

Pembuatan Media

Media yang digunakan pada penelitian ini adalah media Nutrien Agar (NA), media Plate Count Agar (PCA), media Laktose Broth (LB), media EMBA. Masing-masing media ditimbang

sesuai takaran dan dilarutkan dalam 1L aquades kemudian di homogenkan. Selanjutnya, disterilkan dalam autoclave selama 15-20 menit.

Uji Total Plate Count (TPC)

Sampel yang telah disiapkan diambil sebanyak 1 ml kemudian diinokulasikan ke dalam cawan petri steril, kemudian ditambahkan 15-20 ml media Plate Count Agar (PCA) steril yang masih cair. Cawan dihomogenkan dengan gerakan memutar secara perlahan, lalu dibiarkan hingga memadat. Inkubasi dilakukan secara terbalik pada suhu 35°-37°C selama 48 jam (Meiliana et al., 2022)

Setelah masa inkubasi, koloni yang tumbuh dihitung pada cawan yang memiliki koloni 30-300. Hasil perhitungan dinyatakan dalam satuan CFU/gram dengan rumus:

$$N = \text{Jumlah koloni per cawan} \times \frac{1}{\text{Faktor Pengenceran}}$$

Uji Most Probably Number (MPN)

Uji MNP memiliki 3 tahapan pengujian yaitu uji presumtif menggunakan media LB lalu uji penegasan dengan menggunakan media EMBA dan yang terakhir uji kelengkapan menggunakan pengujian gram. Pada penelitian ini menggunakan metode MPN ragam 3-3-3 sehingga hasil data total bakteri pada penelitian akan dihitung dengan melihat tabel MPN formula dengan ragam 3-3-3. Data akan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel (Agnes et al., 2024; Cappuccino & Welsh, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji Total Plate Count (TPC)

Sampel yang diujikan pada penelitian ini sebanyak 6 sampel kemudian ditentukan nilai TPC. Metode TPC digunakan untuk mengetahui jumlah seluruh mikroorganisme yang terdapat dalam sampel yang diinokulasikan pada media PCA, perhitungan jumlah tidak meliputi jenis tertentu tetapi secara keseluruhan jenis mikroba umum seperti bakteri, fungi ataupun mikroalga (Suharman et al., 2023). Nilai TPC untuk masing-masing sampel yang telah dihitung di sajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Nilai TPC

No	Sampel	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	Nilai TPC koloni/g
1	BS	560	127	28	10	6	1.3 × 10 ⁵
2	PE	TBUD	TBUD	TBUD	TBUD	253	2.5 × 10 ⁸
3	AMA	373	147	47	13	4	3.1 × 10 ⁵
4	AMB	121	27	24	0	0	1.2 × 10 ⁴
5	JS	234	98	29	5	3	6.07 × 10 ⁴
6	PI	TBUD	96	87	4	3	4.8 × 10 ⁵

Tabel 1 menunjukkan bahwa sampel PE mengandung mikroba terbanyak yaitu 2.5 × 10⁸ sedangkan sampel AMB dan JS masih memenuhi standar batas maksimum cemaran mikroba dengan jumlah mikroba berturut-turut 1.2 × 10⁴ dan 6.07 × 10⁴. Sampel BS, PE, AMA dan PI, berdasarkan tabel 1 menunjukkan jumlah cemaran mikroba yang melebihi standar batas maksimum yaitu melebihi 1 × 10⁵.

Uji Most Probably Number (MPN)

a. Uji Presumtif

Uji presumtif merupakan tahap awal dalam metode MPN untuk mendeteksi dugaan awal untuk keberadaan bakteri coliform yang ada dalam sampel. Uji ini didasarkan pada kemampuan bakteri Coliform untuk memfermentasi laktosa dan menghasilkan gas dalam media Lactose Broth, yang ditandai dengan pembentukan gas di tabung durham setelah inkubasi selama 48 jam (Jufri & Rahman, 2022). Untuk hasil uji presumtif dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Presumtif pada Media LB

No	Sampel	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	Nilai MPN (MPN/g)	Ket
1	BS	3	3	3	>1100	Positif
2	PE	3	3	3	>1100	Positif
3	AMA	3	3	3	>1100	Positif
4	AMB	0	0	0	<3.0	Negatif
5	JS	3	3	1	460	Positif
6	PI	3	3	2	1100	Positif

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, dari enam sampel yang dianalisis, lima di antaranya menunjukkan hasil pengujian positif, sedangkan satu sampel, yaitu AMB, memberikan hasil negatif. Lima sampel yang positif, yakni BS, PE, AMA, JS, dan PI, memiliki nilai Most Probable Number (MPN) yang relatif tinggi, sehingga mengindikasikan tingginya tingkat cemaran bakteri dalam sampel tersebut. Selain itu, pada kelima sampel tersebut juga teramati terbentuknya gelembung gas di dalam tabung durham. Gelembung gas yang ditunjukkan pada Gambar 1 menjadi indikator keberadaan bakteri coliform, sehingga dapat dikonfirmasi bahwa sampel tersebut terkontaminasi oleh bakteri coliform.



Gambar 1. Uji Presumtif menghasilkan gas

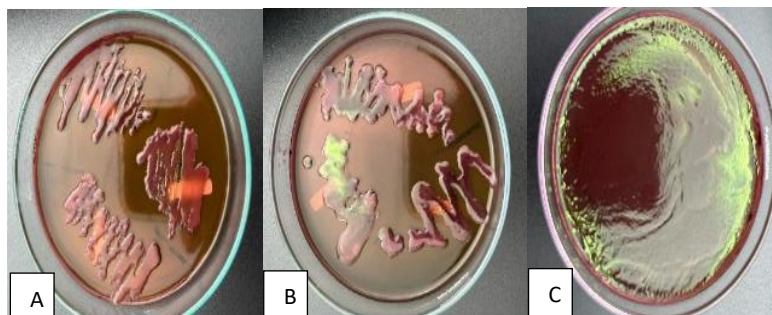
b. Uji Penegasan

Dari total 6 sampel ada 5 sampel yang dilanjutkan ke uji penegasan menggunakan media yang lebih spesifik yaitu menggunakan media EMBA.

Tabel 3. Hasil Uji penegasan pada Media EMBA

No	Sampel	Keterangan
1	BS	Hijau metalik
2	PE	Hijau metalik
3	AMA	ungu
4	JS	ungu
5	PI	ungu

Pada tabel 3, menunjukkan sampel BS dan PE menghasilkan warna koloni hijau metalik yang merupakan ciri khas pertumbuhan bakteri *E. Coli* yang mampu memfermentasikan laktosa sehingga menghasilkan asam yang kuat sehingga menghasilkan warna hijau metalik sedangkan sampel AMA, JS, PI menghasilkan koloni berwarna ungu dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. (A) koloni berwarna ungu, (B)(C) koloni berwarna hijau metalik

c. Uji Pelengkap

Hasil pada uji pelengkap menggunakan metode pewarnaan gram untuk memperkuat identifikasi dan karakteristik dasar bakteri yang tumbuh. Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil pengecatan gram dari kelima sampel menghasilkan bentuk sel berbentuk batang dengan hasil pewarnaan merah muda yang menunjukkan bakteri yang tumbuh merupakan bakteri dari kelompok gram-negatif.

Tabel 4. Hasil pengecatan pada Uji Pelengkap

No	Sampel	Bentuk sel	Hasil Pewarnaan gram
1	BS	Basil	Gram-negatif (merah muda)
2	PE	Basil	Gram-negatif (merah muda)
3	AMA	Basil	Gram-negatif (merah muda)
4	JS	Basil	Gram-negatif (merah muda)
5	PI	Basil	Gram-negatif (merah muda)

Pembahasan

Uji Total Plate Count (TPC)

Berdasarkan hasil *total plate count* diatas, dapat dilihat bahwa sampel sebanyak 33.33 % sampel yaitu AMB dan JS yang memenuhi standar batas maksimum cemaran mikroba. Sedangkan sebanyak 66.66 % untuk sampel PE, AMA, JS dan PI memiliki jumlah cemaran mikroba yang melewati standar maksimum. Sampel yang memiliki jumlah cemaran mikroba tertinggi itu pada sampel PE. Pada penelitian (Sa'adah et al., 2021) dari sampel yang pentol yang di uji 70% yang melebihi ambang batas maksimum nilai standar. Hal ini menunjukkan untuk jajanan sejenis pentol sangat rentan untuk terkontaminasi bakteri jika tidak menjaga kebersihan dalam pengolahan dan pengemasan. Ada beberapa faktor yang menyebabkan banyaknya jumlah mikroba yang terkandung dalam makanan seperti air yang digunakan tidak steril, peralatan kurang bersih dan lingkungan yang kurang bersih sebagai sumber mikroba. Sejalan dengan penelitian (Asril et al., 2023) menunjukkan bahwa sejumlah besar sampel melebihi batas maksimum cemaran mikroba disebabkan oleh bahan baku yang tidak higienis serta kebiasaan penjual yang tidak melakukan tindakan higienis selama persiapan pembuatan makanan.

Uji Most Probably Number (MPN)

a. Uji Presumtif

Berdasarkan tabel 2, dari ke 6 sampel yang diuji terdapat 5 sampel yang menunjukkan hasil positif terhadap bakteri Coliform sedan gkan 1 sampel yang menunjukkan hasil negatif. Hasil positif ditandai dengan adanya gas pada seluruh tabung dari pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} , yang menunjukkan bahwa sampel tersebut kemungkinan besar tercemar oleh bakteri Coliform, dapat dilihat pada gambar 1 menunjukkan adanya gas pada tabung durham dan perubahan warna pada media.

Nilai MPN yang diperoleh dari data tabung positif menunjukkan bahwa beberapa sampel (BS, PE, AMA) memiliki nilai >1100 MPN/gram, yang menandakan tingkat kontaminasi Coliform sangat tinggi. Sampel PI memiliki nilai 1100 MPN/gram, sedangkan JS memiliki nilai 460 MPN/gram. Menurut SNI 7388:2009 (Badan Standard Nasional, 2009), batas maksimum cemaran Coliform untuk makanan siap saji adalah ≤ 30 MPN/gram, sehingga semua sampel dengan nilai di atas ambang tersebut dinyatakan tidak layak konsumsi secara mikrobiologis. Sementara itu, sampel AMB dengan hasil negatif (tidak ada gas pada ketiga seri tabung uji) memiliki nilai MPN <3.0 , yang berada di bawah batas cemaran maksimum, sehingga dianggap tidak tercemar Coliform atau berada dalam batas yang masih aman.

b. Uji Penegasan

Pada uji presumtif menunjukkan adanya kemungkinan keberadaan bakteri coliform. Selanjutnya sampel yang dinyatakan positif akan di uji menggunakan media EMBA, media ini merupakan media selektif dan diferensial yang dirancang untuk mengidentifikasi bakteri gram negatif penghasil asam dari fermentasi laktosa, seperti bakteri *Escherichia coli*. Hasil uji penegasan menunjukkan dari 5 sampel seluruhnya mengalami pertumbuhan koloni pada media EMBA dengan karakteristik yang bervariasi. Sampel BS dan PE menunjukkan koloni berwarna hijau metalik, yang merupakan ciri khas dari *Escherichia coli*, salah satu indikator utama kontaminasi fekal. Koloni dengan kilau hijau metalik terbentuk akibat reaksi antara produk fermentasi asam kuat dari laktosa oleh *E. Coli* dengan pewarna eosin dan methylene blue pada media EMBA (Mayanti et al., 2023).

Sementara itu, 3 sampel lainnya menunjukkan pertumbuhan koloni berwarna ungu gelap, mengindikasikan adanya coliform lain seperti *Enterobacter* spp. warna koloni ungu menunjukkan mikroba tersebut mampu memfermentasikan laktosa, namun tidak menghasilkan asam yang cukup untuk menghasilkan hijau metalik (gambar 2). Meski tidak sepatogen *E. coli*, keberadaan Coliform jenis ini tetap menunjukkan adanya kontaminasi mikrobiologis yang mengindikasikan proses pengolahan atau penyajian makanan yang tidak higienis.

c. Uji Pelengkap

Pewarnaan gram merupakan diferensial yang membedakan bakteri berdasarkan komposisi dinding selnya, sehingga bakteri dapat diklasifikasikan menjadi kelompok utama yaitu gram-positif dan gram-negatif. Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis (tabel 4) setelah pewarnaan gram terhadap koloni yang tumbuh di EMBA diperoleh hasil bahwa seluruh isolate bakteri menunjukkan morfologi batang (basil) dan berwarna merah muda, yang mengindikasikan bahwa bakteri tersebut termasuk kedalam bakteri coliform. Hal ini memperkuat temuan koloni pada uji sebelumnya bahwa Sebagian besar sampel makanan dalam penelitian ini terkontaminasi oleh bakteri coliform khususnya *E. coli*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar jajanan yang dijual di sekitar Kampus Universitas Negeri Makassar terkontaminasi oleh bakteri coliform. Hasil TPC menunjukkan bahwa 4 dari 6 sampel (66,66%) melampaui batas maksimum cemaran mikroba. Uji MPN menunjukkan bahwa 5 dari 6 sampel positif mengandung coliform, dengan nilai MPN yang sangat tinggi, yaitu >1100 MPN/g. Uji konfirmasi dengan media EMBA mengidentifikasi keberadaan *Escherichia coli* pada dua sampel dan *Enterobacter* spp. pada tiga sampel lainnya, yang diperkuat oleh hasil pewarnaan Gram sebagai bakteri Gram negatif berbentuk batang. Temuan ini menegaskan bahwa jajanan kampus memiliki potensi risiko terhadap kesehatan konsumen akibat sanitasi yang buruk. Oleh karena itu, perlu adanya edukasi kepada penjual makanan, pengawasan berkala, serta intervensi kebijakan dari pihak kampus untuk menjamin keamanan pangan di lingkungan pendidikan

DAFTAR PUSTAKA

- Agnes, R., Hidayanti, L., & Sinta, N. P. (2024). Pemeriksaan Most Probable Number (Mpn) Pada Air Minum Isi Ulang Gratis Di Kotawaringin Barat. *Journal Borneo Cendekia*, 8(1), 91–101. <https://journal.stikesborneocendekiamedika.ac.id/index.php/jbc/article/view/531/390>
- Asril, M., Rini, I. A., Rismawati, R., Yuspiah, E. F., Ananta, M. I., Ivanka, T., Agustin, R., & Putri, A. N. (2023). Assessment of Bacterial Contaminants Associated With Hygiene Behavior in Thai Tea Sold on the Roadside Around Educational Area, Lampung, Indonesia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(3), 183–195. <https://doi.org/10.20473/jkl.v15i3.2023.183-195>
- Badan Standard Nasional. (2009). SNI 7388 : 2009 Maximum limit of heavy metal contamination in food. *Standar Nasional Indonesia*, 17.
- Cappuccino, J., & Welsh, C. (2018). Microbiology, a laboratory manual. In *Pearson Education Limited*.
- Feleni, U., Morare, R., Masunga, G. S., Magwaza, N., Saasa, V., Madito, M. J., & Managa, M. (2025). Recent developments in waterborne pathogen detection technologies. In *Environmental Monitoring and Assessment* (Vol. 197, Issue 3). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s10661-025-13644-z>
- Jamilatun, M., & Safitri, E. N. (2023). Analysis of Total Plate Count (TPC) in Pukis Cakes Sold in Traditional Markets. *Journal of Multidisciplinary Scientific*, 2(4), 1443–1448.
- Jufri, E. S., & Rahman, I. (2022). Analisis Cemaran Bakteri Coliform Pada Minuman Jajanan Dengan Metode MPN (Most Probable Number). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1), 162–172. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.13595>
- Khan, M. M., Islam, M. T., Chowdhury, M. M. H., & Alim, S. R. (2015). Assessment of microbiological quality of some drinks sold in the streets of Dhaka university campus in Bangladesh. *International Journal of Food Contamination*, 2(1), 0–4. <https://doi.org/10.1186/s40550-015-0010-6>
- Maulidina, R., Marlina, E. T., & Utama, D. T. (2023). Kualitas Mikroba Produk Olahan Daging yang Dijual Secara Daring Dari UMKM di Kota Bandung. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 83–100. <https://doi.org/10.24198/jthp.v4i2.47313>
- Mayanti, L., Rahayu, Y. P., Lubis, M. S., & Yuniarti, R. (2023). Analisis Cemaran Bakteri Coliform pada Saus Jajanan di Sekitar Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Medan. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 1282–1289. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.206>
- Meiliana, M., Widodo, N. S., & Safari, W. F. (2022). Nilai total plate count (TPC) pada

- makanan jajanan kaki lima di sekitar Universitas Binawan. *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product (JITAP)*, 1(2), 6–10. <https://doi.org/10.187032/JITAP.08.1.67-72>
- Nisaa, R. (2020). Calculation Of Coliform Number Using Most Probable Number (MPN) Methods On Soy Milk Sold in Pogot Area Of Surabaya. *Journal of Stem Cell Research and Tissue Engineering*, 4(1), 26. <https://doi.org/10.20473/jsrte.v4i1.21591>
- Ritonga, I. Y., Sri Rahayu, M., & Sofia, R. (2021). Analisis Cemarkan Bakteri Coliform Pada Minuman Es Sirup Menggunakan Metode Most Probable Number (Mpn). *Jurnal Kesehatan Almuslim*, 2(2), 12–15.
- Sa'adah, A., Maherawati, M., Hartanti, L., & Mulyani, S. (2021). Cemarkan Mikrobial pada Jajanan Pentol Kuah di Sekitar Universitas Tanjungpura Pontianak. *FoodTech: Jurnal Teknologi Pangan*, 4(2), 72. <https://doi.org/10.26418/jft.v4i2.56924>
- Safitri, L., Achyar, A., & Eriyeni, C. (2024). Literature Review : Metode Analisis Cemarkan Mikroba pada Makanan. *Prosiding SEMNASBIO 2024*, 4(1), 32–41. <https://semnas.biologi.fmipa.unp.ac.id/index.php/prosiding/article/view/900>
- Suherman, Izzati, N. K., & Himelda, T. A. N. (2023). Analisis Cemarkan Mikroba dalam Produk Minuman Sari Kedelai dengan Metode Total Plate Count (TPC). *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*, 01(01), 9–13. <https://doi.org/10.31316/jitap.vi.5748>
- Uliyanti, & Filemon. (2024). Analisis Uji Mpn Bakteri Escherichia Coli Pada Sampel Pangan Jajanan Anak Sekolah (Pjas) Di Kota Pontianak. *AGROFOOD: Jurnal Pertanian Dan Pangan*, 6(1), 22–34.