



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Analisis Angka Lempeng Total, dan *Salmonella sp.* pada Minuman Kopi Gula Aren Waralaba

Analysis of Total Plate Count and Salmonella sp. in Palm Sugar Coffee Beverages from Franchise Outlets

Dina Fithriyani^{1*}, Khoirun Nisa², Amalia Wahyuningtyas³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik Industri, ITERA, Indonesia

*Corresponding Author: Email : dina.fithriyani@tp.itera.ac.id

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 10 Jul, 2025

Revised: 23 Sep, 2025

Accepted: 27 Sep, 2025

Kata Kunci:

Kopi, Angka Lempeng Total, dan *Salmonella sp.*

Keywords:

Coffee, Total Plate Count, *Salmonella sp.*

DOI: [10.56338/jks.v8i10.8042](https://doi.org/10.56338/jks.v8i10.8042)

ABSTRAK

Ditulis dengan Minuman kopi adalah produk seduhan bubuk kopi. Peminat minuman kopi terus meningkat, ditandai dengan peningkatan jumlah konsumsi kopi. Perlu dilakukan pengawasan keamanan pangan pada minuman kopi. Pengujian ALT dilakukan untuk mengetahui jumlah cemaran mikroba yang terdapat pada pangan. Salah satu mikroba patogen yang ada dalam pangan adalah *Salmonella sp.* Penelitian ini dilakukan untuk melihat Angka Lempeng Total (ALT) dengan media Plate Count Agar (PCA) dan *Salmonella sp.* dengan media *Salmonella-Shigella Agar (SSA)*. Data yang didapatkan akan dianalisis secara deskriptif. Hasil pengujian ALT kelima sampel melebihi batas (10²-10³ koloni/mL), serta terdapat satu sampel positif tercemar *Salmonella sp.*

ABSTRACT

Coffee beverages are brewed products derived from ground coffee and have experienced increasing consumer demand, as reflected in the growing rates of coffee consumption. This trend underscores the need for stringent food safety monitoring of coffee-based beverages. One essential parameter for assessing microbial contamination is the Total Plate Count (TPC). In addition, *Salmonella sp.*, a known foodborne pathogen, poses potential health risks if present in such products. This study aimed to evaluate the microbial quality of palm sugar coffee beverages from franchise outlets by analyzing the Total Plate Count using Plate Count Agar (PCA) and detecting the presence of *Salmonella sp.* using *Salmonella-Shigella Agar (SSA)*. The data were analyzed descriptively. Results showed that the TPC of all five samples exceeded the acceptable limit (10²-10³ CFU/mL), and one sample tested positive for *Salmonella sp.*, indicating potential food safety concerns.

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu minuman yang disukai oleh banyak kalangan [1], mulai dari remaja, dewasa, dan juga tua. Produksi kopi selalu mengalami peningkatan, dimana pada tahun 2020 produksi kopi sebesar 762 ribu ton [2], sedangkan pada tahun 2022 jumlahnya mencapai 774,60 ribu ton [3]. Peningkatan peminat kopi dapat dilihat dari jumlah konsumsi kopi yang terus meningkat. Jumlah konsumsi kopi di Indonesia pada tahun 2011-2017 memiliki rata-rata 5,07%. Sedangkan pada tahun 2015-2018 jumlah konsumsi kopi di Indonesia meningkat hingga 7,77% [1]. Seiring dengan peningkatan tren minum kopi serta jumlah kedai kopi yang ada maka perlu dilakukan pengawasan terhadap keamanan pangan serta higienitas dari kopi tersebut untuk menjamin keamanan konsumen.

Di Indonesia masih sering terjadi kasus keracunan yang disebabkan oleh pangan. Pada tahun 2017 terdapat 219.167 penderita diare, yang disebabkan oleh adanya coliform yang terdapat pada limbah domestik [4]. Berdasarkan laporan tahunan BPOM tahun 2019 terjadi 77 KLB (kejadian luar biasa)

keracunan pangan, sebanyak 43,2% atau 35 kasus disebabkan oleh mikrobiologi, jumlah tersebut adalah yang tertinggi berdasarkan penyebabnya. Berdasarkan sumber pangannya, masakan rumahtangga merupakan sumber KLB yang tertinggi yaitu 40,3% atau 31 kasus keracunan pangan yang disebabkan oleh bakteri patogen [5]. Adanya bakteri patogen disebabkan oleh proses pembuatan yang tidak higienis dan penyimpanan bahan baku yang tidak diperhatikan kebersihan tempatnya [6].

Pengujian ALT dilakukan untuk mengetahui jumlah cemaran mikroba yang terdapat pada pangan [7]. Salah satu mikroba patogen yang ada dalam pangan adalah *Salmonella sp.* Identifikasi *Salmonella sp.* pada jajanan yang dijual di luar kantin dan di kantin sekolah dasar di wilayah Pondok Gede, hasilnya terdapat 10 dari 28 sampel positif mengandung *Salmonella sp.* [8]. Cemaran *Salmonella sp.* Pada minuman cappucino cincau yang dijual di Pondok Gede, sebanyak 3 dari 32 sampel mengandung *Salmonella sp.* [9]. Jajanan jus buah di Kecamatan Semarang terdapat 3 dari 17 sampel mengandung *Salmonella sp.* [10]. Pengujian terhadap 18 sampel minuman teh di Pontianak menunjukkan hasil yang tidak memenuhi syarat pada pengujian ALT [7]. Koloni mikroba yang terdapat pada minuman kopi dapat dilihat dari perhitungan angka lempeng total (ALT). Besaran ALT yang diperbolehkan pada minuman kopi menurut PerBPOM No 13 tahun 2019 adalah 10^2 - 10^3 koloni/ml [11]. *Salmonella sp.* merupakan salah satu mikroba yang dapat menyebabkan *food born disease*. *Salmonella sp.* biasanya menyerang organ pencernaan, dimana penyakitnya disebut dengan *salmonellosis* [12]. Berdasarkan SNI 7388:2009 tidak diperbolehkan adanya *Salmonella* pada minuman kopi [13]. Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui nilai ALT dan *Salmonella* pada minuman kopi di kedai kopi di Bandar Lampung.

METODE

Angka Lempeng Total (ALT)

Pengujian angka lempeng total diawali dengan membuat seri pengenceran sampel hingga 10^{-4} dengan menggunakan media BPW (*buffered peptonewater*). Penginokulasian sampel pada cawan secara duplo sebanyak 1 mL. Media PCA (*plate count agar*) dituangkan sebanyak 15-20 mL, dilanjutkan dengan penghomogenan dengan menggeser cawan membentuk angka 8. Campuran sampel dan media tadi dibiarkan pada permukaan yang datar hingga memadat. Penginkubasian dilakukan dengan posisi cawan terbalik pada suhu 30oC selama 72 jam, selanjutnya dilakukan perhitungan pada cawan yang jumlah koloninya antara 30-300 [14].

Salmonella sp. dan *Shigella sp.*

Sebanyak 1 mL sampel diambil dan dimasukkan ke dalam tabung ulir yang di dalamnya sudah terdapat 9 mL *aquades* steril dan dihomogenkan (pengenceran 10^{-1}). 1 mL dari pengenceran 10^{-1} diambil dan dimasukkan ke dalam tabung ulir yang di dalamnya sudah terdapat 9 mL *aquades* setril (pengenceran 10^{-2}). Penginokulasian dengan metode tuang (*pour plate*), dimana 1 mL pengenceran 10^{-1} dan 10^{-2} dimasukkan pada cawan, kemudian ditambahkan dengan media SSA (*Salmonella Shigella Agar*). Penginkubasian dilakukan dengan posisi cawan terbalik pada suhu 37°C selama 24 jam [15].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Angka Lempeng Total

Pemeriksaan adanya kontaminasi mikroorganisme dapat dilakukan dengan menggunakan metode pengujian ALT. Pengujian ALT merupakan pengujian secara kuantitatif yang dilakukan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada pada sampel uji [7]. ALT digunakan untuk menunjukkan status higienitas dan kontaminasi, umur simpan, dan kualitas dari suatu produk [16]. Hasil perhitungan koloni ALT pada minuman kopi di Bandar Lampung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Perhitungan ALT pada 5 sampel minuman kopi di Bandar Lampung

Sampel	ALT (koloni/ml)	PerBPOM No 13 tahun 2019	
		m (koloni/ml)	M (koloni/ml)
A	$1,28 \times 10^4$		
B	$2,34 \times 10^4$		
C	$6,64 \times 10^5$	10^2	10^3
D	$5,83 \times 10^3$		
E	$6,88 \times 10^3$		

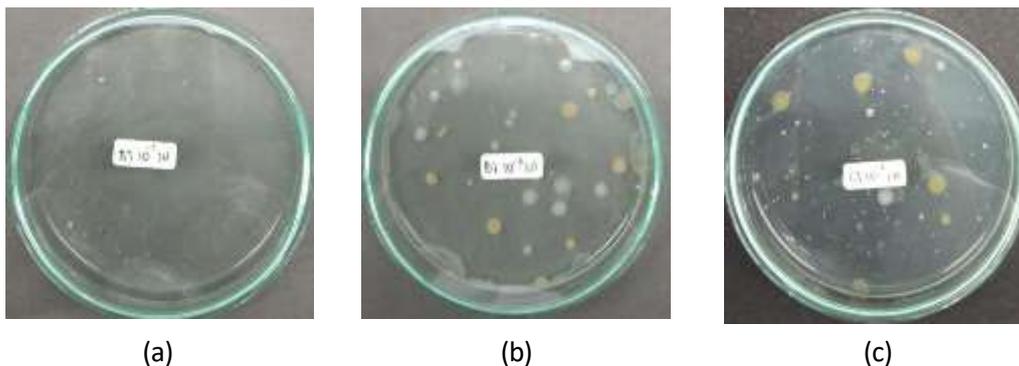
Keterangan :

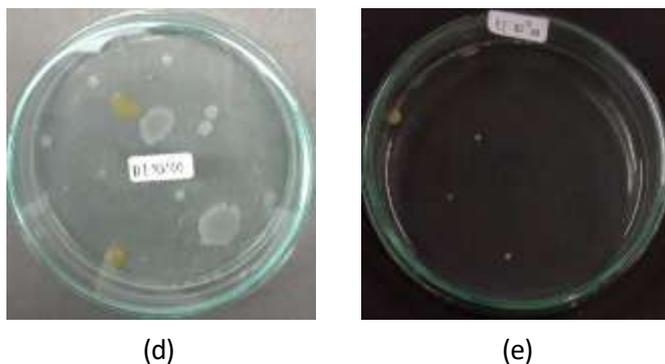
m: Batas mikroba yang dapat diterima

M: Batas maksimal mikroba [17].

Hasil dari pengujian ALT pada 5 sampel minuman kopi di Bandar Lampung yang dapat dilihat dari tabel diatas adalah sampel A adalah $1,28 \times 10^4$ koloni/ml. Nilai ALT sampel B lebih besar dibandingkan dengan sampel A yaitu $2,34 \times 10^4$ koloni/ml. Nilai ALT sampel C adalah yang tertinggi yakni sebesar $6,64 \times 10^5$ koloni/ml. Sedangkan nilai ALT sampel D adalah yang terkecil dengan nilai sebesar $5,83 \times 10^3$ koloni/ml. Sampel E lebih tinggi dibandingkan dengan sampel D yaitu $6,88 \times 10^3$ koloni/ml. Berdasarkan PerBPOM No.13 tahun 2019 jumlah ALT yang diperbolehkan pada minuman kopi adalah 10^2 - 10^3 koloni/ml. Kelima sampel minuman kopi yang diuji tidak memenuhi syarat PerBPOM No 13 tahun 2019 karena melebihi batas maksimal.

Tingginya nilai ALT yang dihasilkan disebabkan oleh adanya penyimpangan pada proses pembuatan minuman kopi. Beberapa penyimpangan yang terjadi diantaranya penjual tidak menggunakan sarung tangan dan penutup kepala saat membuat kopi, serta tidak mencuci tangan. Selain itu juga sampah yang menumpuk dan tidak ditutup, serta penyusunan peralatan tidak secara berurutan [18]. Kebersihan dari penjual dan peralatan yang digunakan erat kaitannya dengan kontaminasi yang terjadi pada sampel. Penerapan sanitasi dan higiene pedagang bisa menjadi faktor yang menentukan seberapa besar kontaminasi yang terjadi. Jumlah mikroba yang tinggi pada setiap sampel menunjukkan bahwa praktik sanitasi dan higiene dilakukan dengan tidak baik. Kontaminasi mikroba dapat disebabkan oleh peralatan yang digunakan. Penggunaan wadah kotor dapat menjadi sumber kontaminasi mikroba [7]. Pegujian ALT terdapat beberapa bakteri yang dapat tumbuh, hal ini dapat dilihat dari karakteristik koloni yang ditumbuhkan pada media PCA. Hasil pengujian ALT pada 5 sampel minuman kopi di Bandar Lampung dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 1 Hasil pengujian ALT pada 5 sampel minuman kopi: (a) sampel A, (b) sampel B, (c) sampel C, (d) sampel D, (e) sampel E

Berdasarkan Gambar 3.1 koloni yang tumbuh pada kelima sampel adalah koloni berwarna putih. Koloni berwarna putih dan tersebar pada media PCA diduga bakteri *E. coli* [19]. Selain koloni berwarna putih terdapat juga koloni berwarna kuning pada sampel B, C, D, dan E. Koloni berwarna kuning tersebut diduga bakteri *Staphylococcus aureus* [19]. *Staphylococcus aureus* membentuk pigmen lipokromik menyebabkan koloni menjadi kuning emas dan kuning jeruk [20]. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang dapat menyebabkan keracunan pada manusia karena menghasilkan *enterotoksin*. Bakteri ini merupakan penyebab dari infeksi jaringan lunak seperti *scalded skin syndrome* (SSS) dan *toxic shock syndrome* (TSA). Enterotoksin stafilokokus yang tahan terhadap panas merupakan penyebab dari penyakit gastroenteritis (keracunan makanan) yang ditandai dengan demam, kram perut, muntah berat, serta hilangnya cairan tubuh [12]. Bakteri patogen lain yang dapat menyebabkan infeksi pada tubuh adalah *Salmonella sp.*

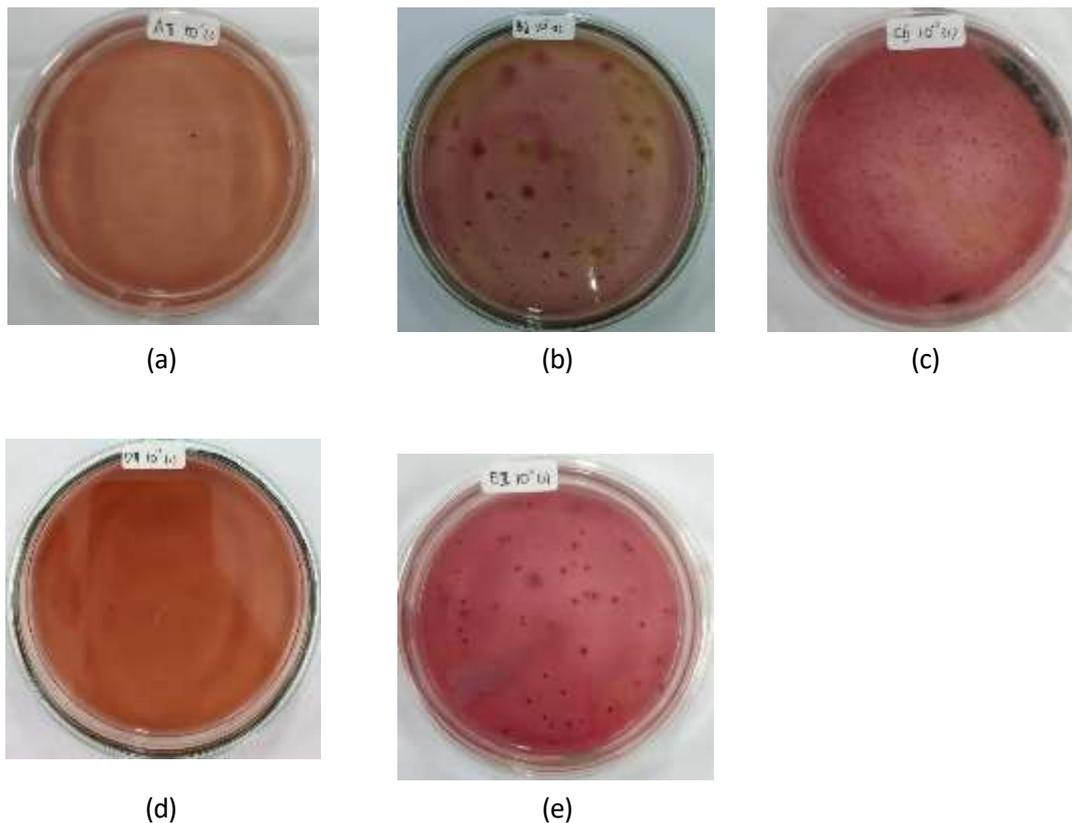
Salmonella sp. dan Shigella sp.

Makanan yang telah terkontaminasi oleh mikroba akan menjadikan makanan tersebut sebagai media bagi suatu penyakit. Penyakit bawaan makanan atau *foodborne disease* adalah penyakit yang disebabkan oleh makanan yang telah terkontaminasi [12]. Makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme memiliki peranan yang tinggi pada keracunan pangan atau kasus penyakit bawaan makanan. Sumber penyakit ini dapat mengontaminasi pada saat proses pengolahan, penyajian, dan penyimpanan [21]. Salah satu mikroorganisme yang sering mencemari pangan adalah *Salmonella sp.* [9]. Hasil pengujian *Salmonella sp.* pada minuman kopi di Bandar Lampung dapat dilihat pada Tabel 2.

Pengujian *Salmonella sp.* dilakukan dengan menggunakan metode SSA, dimana media yang digunakan merupakan media selektif yang dapat ditumbuhi oleh bakteri *Salmonella sp. dan Shigella sp.* [22]. Koloni dari bakteri *Salmonella sp.* berwarna kehitaman seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Tabel 2 Hasil pengujian *Salmonella sp.* pada 5 sampel minuman kopi di Bandar Lampung

Sampel	Pengenceran		SNI 7388:2009
	10 ⁻¹	10 ⁻²	
A	Negatif	Negatif	Negatif
B	Negatif	Negatif	
C	Positif	Positif	
D	Negatif	Negatif	
E	Negatif	Negatif	



Gambar 2 Hasil pengujian *Salmonella sp.* pada 5 sampel minuman kopi di Bandar Lampung : (a) sampel A, (b) sampel B, (c) sampel C, (d) sampel D, (e) sampel E

Gambar 2 merupakan cawan hasil pengujian *Salmonella sp.* pada pengenceran 10⁻¹. Berdasarkan gambar diatas terdapat satu sampel yang mengandung *Salmonella sp.* yaitu pada sampel C. Warna hitam dihasilkan karena adanya kemampuan bakteri *Salmonella sp.* untuk menghasilkan gas H₂S. Sedangkan koloni *Shigella sp.* tidak memiliki warna (bening) dikarenakan tidak dapat menghasilkan gas H₂S [23]. Tidak ada koloni berwarna bening pada Gambar 3.2, hal ini menunjukkan bahwa tidak adanya *Shigella sp.* pada sampel uji. Selain koloni berwarna hitam dan bening, pada Gambar 3.2 (a), (b), (c), dan (e), terdapat koloni berwarna merah muda. Koloni berwarna merah muda merupakan koloni yang dihasilkan oleh bakteri *E. coli*. Hal ini disebabkan oleh kemampuan dari *E. coli* untuk memfermentasi laktosa tetapi tidak dapat menghasilkan gas H₂S [24]. Adanya cemaran *E. coli* pada sampel A, B, C, dan E sesuai dengan penelitian sebelumnya pada sampel yang sama, dimana pada keempat sampel tersebut positif *E. coli*. [18]. Koloni lain yang tumbuh pada sampel B, C, dan E adalah koloni berwarna cream hingga merah muda dan ukurannya lebih besar dibandingkan koloni *E. coli*. Koloni tersebut adalah *Enterobacter sp.* dan *Klebsiella sp.* [25]. *Enterobacter sp.* merupakan bakteri patogen yang dapat menyebabkan berbagai infeksi, yaitu infeksi saluran kemih, infeksi saluran pernafasan, infeksi mata, dan infeksi saluran pencernaan [26]. Sedangkan *Klebsiella sp.* adalah bakteri dengan bentuk batang, berukuran pendek, gram negatif, dan *fakultatif aerob*. *Klebsiella sp.* dapat menyebabkan infeksi saluran kencing, infeksi saluran pernafasan, dan pneumonia [27].

Hasil pengujian *Salmonella sp.* pada minuman kopi di Bandar Lampung menunjukkan hasil bahwa pada sampel A ulangan 1 dan 2 adalah negatif. Sampel B ulangan 1 dan 2 yaitu negatif, pada sampel C

pengulangan 1 dan 2 menunjukkan hasil positif *Salmonella sp.* Sampel D pengulangan 1 dan 2 menunjukkan hasil yang negatif. Sampel E pengenceran 1 dan 2 memiliki hasil negatif. Berdasarkan SNI 7388:2009 pada minuman kopi tidak diperbolehkan adanya *Salmonella sp.* Sampel yang tidak memenuhi syarat adalah sampel C. Beberapa penyebab terkontaminasinya sampel oleh *Salmonella sp.* yaitu air yang digunakan dalam proses pembuatan minuman kopi dan air untuk mencuci peralatan memiliki kualitas yang kurang baik, akibatnya terdapat bakteri patogen salah satunya adalah *Salmonella sp.* Proses pembuatan minuman kopi juga dapat menjadi salah satu faktor terjadinya kontaminasi oleh *Salmonella sp.* Susu yang digunakan dapat juga menjadi penyebab adanya cemaran *Salmonella sp.* pada sampel kopi, karena *Salmonella sp.* terdapat pada saluran usus, sehingga dapat mencemari susu, dimana susu merupakan produk yang berasal dari hewani [28]. Faktor lain juga dapat disebabkan karena pedagang yang masih kurang sadar akan sanitasi dan higiene [9]. *Salmonella sp.* dalam jumlah yang berlebihan bisa mengakibatkan penurunan kualitas dari suatu produk pangan. *Salmonella sp.* juga dapat membahayakan konsumen karena mengakibatkan penyakit pencernaan [29]. *Salmonella sp.* menimbulkan penyakit pada organ pencernaan. *Salmonellosis* merupakan penyakit yang ditimbulkan oleh *Salmonella sp.* Masa inkubasi dari *Salmonella sp.* pada tubuh manusia adalah 8-72 jam dengan gejala kram perut, mual muntah, demam, dan diare [12].

KESIMPULAN

Hasil dari pengujian ALT pada lima sampel minuman kopi di Bandar Lampung, kelima sampel minuman kopi yang diuji tidak memenuhi syarat PerBPOM No 13 tahun 2019 karena melebihi batas maksimal 10^3 koloni/ml. Selain itu, berdasarkan SNI 7388:2009 pada minuman kopi tidak diperbolehkan adanya *Salmonella sp.* Dari hasil penelitian, sampel yang tidak memenuhi syarat adalah sampel C. Beberapa penyebab terkontaminasinya sampel oleh *Salmonella sp.* yaitu air yang digunakan dalam proses pembuatan minuman kopi dan air untuk mencuci peralatan memiliki kualitas yang kurang baik, akibatnya terdapat bakteri patogen salah satunya adalah *Salmonella sp.*

REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan antara lain produsen diharapkan untuk lebih memperhatikan sanitasi dan hygiene pada saat proses proses pembuatan produk sehingga tidak terjadi kontaminasi *Salmonella sp.* dan tingginya nilai ALT pada minuman boba. Diharapkan penelitian selanjutnya untuk dapat meneliti bakteri paotgen lain yang mungkin ada pada minuman tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wibowo, A. (2019). Potensi dan tantangan kopi di era milenial. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao di Indonesia, 31(2), 16–23. Retrieved from <https://bp-guide.id/AXvm8p4n>
- [2] Badan Pusat Statistik. (2020). Statistik Kopi Indonesia 2020 (Vol. 1). Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [3] Badan Pusat Statistik. (2022). Statistik Indonesia: Statistical Yearbook of Indonesia. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [4] Adrianto, R. (2018). Pemantauan jumlah bakteri coliform di perairan Sungai Provinsi Lampung. *Majalah Teknologi Agro Industri*, 10(1).
- [5] BPOM. (2020). Laporan Tahunan BPOM 2019.
- [6] Sukawaty, Y., Kamil, M., & Kusumawati, E. (2016). Uji cemaran bakteri coliform pada minuman air tebu. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 248–253.
- [7] Wiratna, G., Rahmawati, & Linda, R. (2019). Angka lempeng total mikroba pada minuman teh di Kota Pontianak. *Protobiont*, 8(2), 69–73.
- [8] Mirawati, M., Lestari, E., & Djajaningrat, H. (2014). Identifikasi *Salmonella* pada jajanan yang dijual di kantin dan luar kantin sekolah dasar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 1(2), 141–

- 147.
- [9] Djajaningrat, H., Mirawati, M., & Setiawan. (2015). Tingkat cemaran Salmonella pada minuman cappuccino cincau yang dijual di wilayah Pondok Gede-Bekasi. *Jurnal Kesehatan*, 6(2), 160–166.
- [10] Hermono, B. A. S., Bintari, S. H., & Mustikaningtyas, D. (2017). Identifikasi Salmonella sp. pada jajanan jus buah di Kecamatan Gunungpati Semarang dengan PCR. *Jurnal MIPA*, 40(2), 68–73.
- [11] BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2019 tentang Batas Cemaran Mikroba dalam Pangan Olahan.
- [12] Martanda, F. D. (2019). Identifikasi Salmonella sp. dan Staphylococcus aureus serta hitung jumlah total bakteri pada margarin. *Jurnal SainHealth*, 3(2), 17–21.
- [13] Badan Standardisasi Nasional. (2009). Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan (SNI 7388:2009).
- [14] Badan Standardisasi Nasional. (2015). Mikrobiologi rantai pangan - Metode horizontal untuk enumerasi mikroorganisme - Bagian 1: Perhitungan koloni pada suhu 30°C dengan teknik cawan tuang (SNI ISO 4833-1:2015).
- [15] Fatiqin, A., Novita, R., & Apriani, I. (2018). Pengujian Salmonella dengan menggunakan media SSA dan E. coli menggunakan media EMBA pada bahan pangan. *Jurnal Indobiosains*, 1(1), 22–29.
- [16] BPOM. (2012). Pedoman kriteria cemaran pada pangan siap saji dan pangan industri rumah tangga.
- [17] BPOM. (2019). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan.
- [18] Sugiarty, A. M. (2022). Analisis cemaran Coliform, Escherichia coli serta kandungan siklamat dan sakarin pada minuman es kopi di 5 kedai, Kota Bandar Lampung. Institut Teknologi Sumatera.
- [19] Hartati, F. K. (2016). Metode pengujian angka lempeng total (ALT) menggunakan metode Petrifilm pada produk perikanan.
- [20] Dewi, A. K. (2013). Isolasi, identifikasi dan uji sensitivitas Staphylococcus aureus terhadap amoxicillin dari sampel susu kambing Peranakan Ettawa (PE) penderita mastitis di wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Sains Veteriner*, 31(2), 138–150. <https://doi.org/10.2105/ajph.45.9.1138>
- [21] Usman, D., Ashar, T., & Naria, E. (2014). Analisa kandungan Salmonella sp. pada telur mentah dan telur setengah matang pada warung kopi di Jalan Samanhudi, Kelurahan Hamdan, Kecamatan Medan Maimun Tahun 2013. *Jurnal Lingkungan dan Kesehatan Kerja*, 3(1), 1–6.
- [22] Wahdiniati, L., Pantiwati, Y., & Latifa, R. (2016). Pemeriksaan kandungan bakteri Salmonella sp. dan bakteri Escherichia coli pada petis ikan di Pasar Klampis Bangkalan Madura sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(2), 198–205.
- [23] Dwita, R., Helmi, T. Z., & Hamzah, A. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri Gram negatif pada ambung sapi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(4), 450–459. Retrieved from <http://www.jim.unsyiah.ac.id/FKH/article/view/9015>
- [24] Aini, F. (2018). Isolasi dan identifikasi Shigella sp. penyebab diare pada balita. *Bio-site*, 4(1), 1–40.
- [25] Aryal, S. (2022). Salmonella Shigella (SS) Agar – Composition, principle, uses, preparation and result interpretation. *MicrobiologyInfo.com*.
- [26] Riga, P. N., Butuan, V., & Rares, F. (2015). Isolasi dan identifikasi bakteri aerob yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial di ruangan instalasi gizi BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Biomedik*, 3(1), 227–235.

- [27] Bolla, N. E., Suarjana, I. G. K., & Gelgel, K. T. P. (2021). Isolasi dan identifikasi *Klebsiella* sp. asal rongga hidung babi penderita Porcine Respiratory Disease Complex. *Indonesian Medical Veterinus*, 10(6), 917–925. <https://doi.org/10.19087/imv.2021.10.6.917>
- [28] Zelpina, E., Walyani, S., Niasono, A. B., & Hidayati, F. (2020). Dampak infeksi *Salmonella* sp. dalam daging ayam dan produknya terhadap kesehatan masyarakat. *Jurnal Health Epidemiology and Community Disease*, 6(1), 25–34.
- [29] Verawati, N., Aida, N., & Aufa, R. (2019). Analisa mikrobiologi cemaran bakteri coliform dan *Salmonella* sp. pada tahu di Kecamatan Delta Pawan. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 6(1), 61–71. <https://doi.org/10.34128/jtai.v6i1.90>