



JURNAL MEDICAL LABORATORY

Halaman Jurnal: <https://ejournal.stikeskesosi.ac.id/index.php/Medlab>

Halaman Utama Jurnal: <https://ejournal.stikeskesosi.ac.id/>



REVIEW ARTIKEL: BERBAGAI METODE ANALISIS CEMARAN MIKROBA PADA MAKANAN BERPROTEIN YANG BEREDAR DI PASARAN

Hastin Ismiati^a, Dila Denisa^a, Nurhakiki^a, Firdha Senja Maelaningsih^a

^aProgram Studi S-1 Farmasi Klinis dan Komunitas, Stikes Widya Dharma Husada Tangerang, Tangerang, Indonesia

e-mail : firdhasenja@wdh.ac.id

No Tlp WA : 081221682273

ABSTRACT

Food is one of the most important survival needs, especially the nutrients contained in food, one of which is protein. Protein is one of the nutrients needed by the body. Therefore, food must have nutritional content to meet daily nutrition needs and have a good level of hygiene. Food with poor hygiene or food contaminated by microorganisms can cause several problems for the food and its health if consumed. Food analysis is critical to identify microorganism residues in food, some methods that can be done in microbial residual analysis in food are Total Residues Number (ALT), Most Probable Number (MPN), Growing colonies of microbes on MSA, and EMB media. Therefore, a review of articles on the analysis of microbial contamination in food was conducted to help create awareness of the cleanliness of the food consumed to create a healthier life and provide information on various methods of analyzing microbial contamination in food. The method used in writing this article review is to search and understand various scientific journals with the keyword microbial contamination analysis in food. The results of the review of six research journals are that there are five research journals whose samples are positively contaminated by microbes and only one research journal whose samples are contamination by microbes.

Keywords: *Microbial Contamination, Food Analysis, Proteins*

ABSTRAK

Makanan merupakan salah satu kebutuhan penting untuk keberlangsungan hidup, terutama zat-zat gizi yang terkandung dalam makanan salah satunya yaitu protein. Protein merupakan salah satu zat gizi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Oleh karena itu makanan harus memiliki kandungan gizi untuk memenuhi kebutuhan gizi sehari-hari serta memiliki tingkat kebersihan yang baik. Makanan yang tingkat kebersihannya kurang baik atau makanan yang terkontaminasi oleh mikroorganisme dapat menimbulkan beberapa permasalahan bagi makanan tersebut serta bagi kesehatan jika dikonsumsi. Analisis makanan sangat penting dilakukan untuk mengetahui cemaran mikroorganisme pada makanan, beberapa metode yang dapat dilakukan dalam analisis cemaran mikroba pada makanan yaitu Angka Lempeng Total (ALT), Most Probable Number (MPN), Menumbuhkan koloni mikroba pada media MSA dan EMB. Oleh sebab itu dilakukan review artikel mengenai analisis cemaran mikroba pada makanan dengan tujuan untuk membantu menciptakan kesadaran akan kebersihan makanan yang dikonsumsi agar terciptanya kehidupan yang lebih sehat serta memberikan informasi berbagai metode analisis cemaran mikroba pada makanan. Metode yang digunakan dalam penulisan review artikel ini adalah penelusuran dan pemahaman berbagai jurnal ilmiah dengan kata kunci analisis cemaran mikroba pada makanan. Hasil dari review enam jurnal

penelitian yaitu terdapat lima jurnal penelitian yang sampelnya positif terkontaminasi oleh mikroba dan hanya satu jurnal penelitian yang sampelnya negatif dari kontaminasi mikroba.

Kata Kunci: Kontaminasi Mikroba, Analisis Makanan, Protein

1. PENDAHULUAN

Seluruh makhluk hidup memerlukan asupan nutrisi untuk keberlangsungan hidupnya, salah satu sumber nutrisi yang didapatkan yaitu berasal dari makanan. Makanan memiliki peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Dengan adanya asupan makanan ke dalam tubuh maka akan terjadinya proses metabolisme, dimana nutrisi-nutrisi yang terkandung dalam makanan akan menghasilkan energi. Energi inilah yang membuat tubuh dapat menjalankan berbagai aktivitas fisik, otak dan serta pertahanan fungsi fisiologis (Tama *et al*, 2023).

Makanan memiliki fungsi penting bagi kehidupan, oleh karena itu makanan harus memiliki kualitas yang tinggi baik dari segi penampilan maupun kandungan sehingga dapat dinyatakan layak untuk dikonsumsi. Makanan yang baik harus mengandung zat gizi yang lengkap seperti karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral. Salah satu zat gizi yang penting bagi tubuh adalah protein, protein memiliki fungsi dan peran penting dalam tubuh yaitu sebagai sumber energi ketika karbohidrat dan lemak didalam tubuh tidak tercukupi. Selain menjadi sumber energi yang menggantikan karbohidrat dan lemak, protein juga berperan dalam proses pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan. Proses metabolisme dalam tubuh juga dibantu dengan adanya protein (Anissa & Dewi, 2021)

Namun pada kenyataannya tak jarang makanan juga dapat membahayakan kesehatan, salah satu penyebab makanan yang dapat membahayakan kesehatan yaitu adanya kontaminasi zat asing seperti kontaminasi logam berat dan kontaminasi mikroorganisme. Salah satu cemaran yang sering dijumpai yaitu cemaran mikroorganisme pada makanan. Jenis mikroorganisme yang sering ditemukan pada makanan berupa bakteri. Kontaminasi bakteri pada makanan dapat terjadi mulai dari awal proses pembuatan makanan yang tidak higienis sampai proses penyimpanan makanan. Kontaminasi bakteri yang bersifat patogen pada sediaan makanan atau bahan makanan bisa menyebabkan berbagai macam penyakit (Anggriawin & Pakpahan, 2022)

Makanan yang kaya akan kandungan protein seperti tahu, tempe, daging, telur, dan ikan baik untuk dikonsumsi sehingga dapat memenuhi kebutuhan protein tubuh. Namun makanan yang memiliki kandungan protein dapat berpotensi sebagai tempat yang optimal untuk pertumbuhan bakteri. Karena bakteri dapat bertumbuh pada media yang memiliki cukup zat gizi seperti makanan yang berprotein (Anggriawin & Pakpahan, 2022)

Mengingat makanan merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan, maka diperlukan kelayakan kandungan gizi dan kebersihan suatu makanan. Salah satu standar yang dapat dilakukan untuk menentukan kelayakan dan keamanan suatu makanan untuk dikonsumsi yaitu dengan menganalisis cemaran mikroba pada makanan. Terdapatnya mikroba pada makanan yang melebihi batas dapat menimbulkan bahaya kesehatan. Jenis-jenis bakteri yang sering mengontaminasi

makanan yaitu *Salmonella sp* merupakan bakteri yang dapat menyebabkan demam tifoid, *Escherichia coli* bakteri penyebab diare dan *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan keracunan dan radang lapisan usus (Anggriawin & Pakpahan, 2022).

Berdasarkan deskripsi di atas maka dilakukan review artikel dengan tujuan guna menyampaikan informasi mengenai bahaya cemaran mikroba serta metode analisis cemaran mikroba pada makanan. Review artikel ini juga bertujuan untuk membantu menciptakan kesadaran akan pentingnya kebersihan makanan yang dikonsumsi agar terciptanya kehidupan yang lebih sehat. Review artikel ini memiliki perbedaan dengan review artikel lain yang telah dipublikasikan, perbedaan yang signifikan yaitu review artikel ini berfokus pada analisis cemaran mikroba pada sampel makanan yang berprotein.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Review artikel dilakukan dengan metode studi literatur yaitu melakukan pencarian dan pemahaman dari database seperti Google Scholar. Studi literatur dilakukan pada jurnal ilmiah nasional dengan kata kunci "analisis cemaran mikroba pada makanan". Kriteria inklusi untuk referensi yang digunakan dalam penulisan artikel review ini terdiri dari jurnal ilmiah yang memfokuskan pada analisis kontaminasi mikroba pada makanan, dengan batas waktu publikasi dalam periode sepuluh tahun terakhir (2013-2023). Sedangkan kriteria eksklusi berupa jurnal ilmiah yang tidak mencakup analisis cemaran mikroba pada makanan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tabel Hasil

Jurnal yang digunakan dalam review artikel sudah memenuhi kriteria inklusi sebanyak 6 jurnal yang membahas mengenai analisis cemaran mikroba pada makanan. Jurnal tersebut menggunakan beberapa metode untuk menganalisis cemaran mikroba pada makanan, terutama makanan yang berprotein. Metode yang digunakan diantaranya yaitu Angka Lempeng Total (ALT), Most Probable Number (MPN), dan menumbuhkan koloni pada media MSA (Mannitol Salt Agar) dan Media EMB (Eosin Methylene Blue). Dari metode-metode tersebut dapat diketahui cemaran mikroba pada makanan pada tabel 1.

Tabel 1. Metode dan Hasil Analisis Cemaran Mikroba Pada Makanan Berprotein

Metode	Sampel	Jenis Mikroba	Hasil	Referensi
ALT	Daging ayam di beberapa pasar kota Kupang	<i>Salmonella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Coliform</i>	Semua sampel yang diuji menunjukkan adanya cemaran mikroba <i>Coliform</i> yang tinggi dari persyaratan yang ditetapkan SNI 08-1-1-7388 - 2009. Dan negatif dari cemaran bakteri <i>Salmonella sp</i> , <i>Escherichia coli</i>	(Ariesthi, 2019)
ALT	Telur ayam dari peternakan Gemas kabupaten Lombok Utara	-	Seluruh sampel yang dianalisis menunjukkan tidak adanya cemaran bakteri pada telur ayam peternakan.	(Agustin, 2017)
ALT dan MPN	Tahu dari kecamatan Delta Pawan	<i>Coliform</i> <i>Salmonella sp.</i>	Hasil analisis cemaran mikroba pada sampel tahu kecamatan delta pawan, terdapat cemaran <i>Coliform</i> dan <i>Salmonella sp</i> yang belum memenuhi persyaratan.	(Verawati et al., 2019)
ALT dan MPN	Daging sapi dari berbagai pasar tradisional di Bandar Lampung	<i>Coliform.</i> <i>Salmonella sp</i>	Analisis cemaran mikroba daging sapi di pasar tradisional daerah Bandar Lampung didapatkan 10 sampel tercemar oleh <i>Coliform</i> melebihi batas Standar Nasional Indonesia (SNI). Dan terdapat 6 sampel yang mengandung <i>Salmonella sp</i> , dan 11 sampel negatif.	(Sugiyoto et al., 2015)
MPN	Tempe yang dikemas dengan daun pisang di daerah Salatiga	<i>Coliform.</i> <i>Salmonella sp</i>	Deteksi kandungan mikroba pada makanan tempe dengan kemasan daun pisang yang tersedia di daerah salatiga. Hasil yang diperoleh dari 6 sampel yang berasal dari berbagai produsen daerah Salatiga yaitu hanya 1 sampel yang negatif dari kontaminasi mikroba dengan nilai 7 APM/g, sedangkan ke 5 sampel lainnya positif yang melebihi batas maksimum 10 APM/g atau belum memenuhi standar yang ditentukan oleh SNI 3144-2015	(Khaq & Dewi, 2016)
Menuk buhkan koloni mikroba pada media MSA dan EMB	Produk ikan goreng dari Meulaboh, Aceh Barat	<i>Coliform</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	Terdapatnya pertumbuhan koloni pada media MSA dan EMB. Merupakan semua sampel tercemar	(Anggriawin & Pakpahan, 2022)

3.2. Pembahasan

Indraswati (2016) mengutip dari World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa “makanan mencakup semua zat, baik dalam keadaan alami maupun produk olahan jadi”. Menurut Depkes RI yang dikutip oleh (Indraswati, 2016) “makanan adalah kebutuhan pokok yang dibutuhkan oleh makhluk hidup setiap saat sehingga memerlukan pengelolaan yang baik dan benar agar bermanfaat

bagi tubuh”. Depkes RI juga menyatakan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi dalam makanan yang baik yaitu makanan harus memiliki rasa yang enak sehingga meningkatkan selera makan pada seseorang, namun selain rasa yang enak makanan juga harus bersih dan sehat untuk menghindari bahaya bagi tubuh ketika mengkonsumsinya, kemudian makanan juga harus mengandung zat gizi yang cukup karena gizi merupakan salah satu elemen penting bagi tubuh untuk proses perkembangan dan pertumbuhan.

Namun tak jarang makanan juga berperan sebagai perantara dalam timbulnya penyakit. Makanan yang secara alamiah telah mengandung zat-zat berbahaya atau racun seperti jamur dan tumbuhan yang menggunakan pestisida jika dalam pengolahannya tidak tepat dapat berperan sebagai *agent* penyakit. Makanan juga berperan sebagai *vehicle* (pembawa) penyebab penyakit karena telah terkontaminasi oleh bahan-bahan yang tidak dikehendaki seperti bahan kimia, logam berat, dan mikroorganisme *pathogen*. Makanan dapat digunakan oleh mikroorganisme sebagai media pertumbuhan dan perkembangan, sehingga makanan dapat membahayakan kesehatan jika sudah terkontaminasi mikroorganisme (Indraswati, 2016).

Kejadian keracunan makanan yang sering ditemui yaitu keracunan makanan akibat cemaran bakteri. Karena makanan merupakan suatu produk yang tingkat kestabilannya tidak tetap, sehingga memudahkan mikroorganisme untuk memanfaatkan makanan sebagai media pertumbuhan dan perkembangannya. Terdapat faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik yang dapat menyebabkan makanan tercemar oleh bakteri. Pada faktor intrinsik bahan baku serta zat gizi merupakan salah satu penyebab terjadinya cemaran mikroba. Makanan yang kaya akan kandungan protein pasti baik untuk kesehatan, namun disisi lain makanan yang tinggi protein juga dapat memudahkan bakteri untuk mencemari. Karena makanan yang mengandung protein tidak stabil sehingga memudahkan untuk membusuk, protein juga termasuk kategori nutrisi yang diperlukan oleh bakteri untuk proses pembentuk sel bakteri (Indraswati, 2016). Faktor ekstrinsik atau faktor lingkungan yang dapat memudahkan makanan tercemar oleh bakteri yaitu suhu, pH, peralatan yang digunakan dalam pengolahan, proses pengolahan, dan tempat penyimpanan (Tama *et al.*, 2023).

Oleh karena itu, analisis cemaran mikroba dalam makanan perlu untuk dilakukan, karena terjadinya cemaran mikroba pada makanan dapat menyebabkan hal yang serius bagi kualitas makanan dan bagi kesehatan. Analisis cemaran mikroba pada makanan dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti kultur bakteri yaitu metode yang menggunakan media agar untuk mengamati pertumbuhan koloni serta morfologi dari mikroba, *Most Probable Number* (MPN) adalah prosedur yang digunakan untuk menilai banyaknya jumlah bakteri pada sampel dalam pengenceran 10 kali, *Angka Lempeng Total* (ALT) yaitu metode memperlihatkan angka yang menunjukkan jumlah mikroba aerob mesofil dalam suatu makanan atau produk makanan (Tama *et al.*, 2023).

Angka Lempeng Total (ALT)

REVIEW ARTIKEL: BERBAGAI METODE ANALISIS CEMARAN MIKROBA PADA MAKANAN BERPROTEIN YANG BEREDAR DI PASARAN

Analisis cemaran bakteri dengan metode ALT digunakan dengan tujuan untuk mengukur jumlah bakteri aerob mesofil yang terdapat dalam sampel. Proses ALT ini melibatkan beberapa langkah seperti proses homogenisasi, pengenceran, inokulasi, penuangan, dan inkubasi (Ariesthi, 2019). SNI (2009) telah menetapkan batas maksimum cemaran mikroba pada makanan melalui analisis mikroba dengan metode ALT.

SNI (2009) telah menetapkan persyaratan batas maksimum cemaran mikroba pada kategori pangan daging termasuk daging ayam, daging sapi dan daging hewan buruan yaitu 1 X koloni/gram. Penelitian cemaran mikroba pada makanan yang dilakukan oleh Ariesthi (2019) mendapatkan hasil yang bervariasi yaitu sekitar 5250000 CFU/g -92500000 CFU/g (5,25 X - 9,25 X). Hasil tersebut menyatakan bahwa daging ayam yang dianalisis masih belum menjamin keamanan dari cemaran mikroba.

SNI (2009) juga telah menetapkan batas cemaran maksimum untuk jenis cemaran *Escherichia coli* yaitu 1 X koloni/gram dan *Salmonella sp* yaitu negatif/25 gram. Ariesthi (2019) juga telah melakukan penelitian mengenai cemaran mikroba *Salmonella sp* dan *Escherichia coli* pada daging ayam yang bertujuan untuk mengidentifikasi kontaminasi bakteri *Salmonella sp*, dan *Escherichia coli* karena makanan yang tercemar oleh bakteri *Salmonella sp* melebihi batas maksimum yang telah ditentukan dapat menyebabkan penyakit demam tifoid, sedangkan makanan yang tercemar bakteri *Escherichia coli* melebihi batas maksimum akan menyebabkan penyakit diare. Hasil yang diperoleh dari penelitian Ariesthi (2019) tidak adanya kontaminasi bakteri *Salmonella sp* dan *Escherichia coli*.

Verawati et al (2019) juga melakukan penelitian mengenai cemaran bakteri pada tahu dengan metode ALT, menunjukkan hasil positif terdapatnya pertumbuhan bakteri *Salmonella sp* yang ditandai dengan adanya pertumbuhan mikroba pada tahu, dimana persyaratan yang ditentukan yaitu negative/25 gram. Agustin (2017) juga telah melakukan pengujian cemaran mikroba pada telur ayam peternakan memberikan hasil bahwa tidak adanya pertumbuhan bakteri.

Media MSA (*Mannitol Salt Agar*) dan Media EMB (*Eosin Methylene Blue*)

Metode analisis kandungan bakteri menggunakan media MSA dan EMB dengan tujuan mengamati bakteri *Coliform* dan mendeteksi keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Pemanfaatan media ini memiliki signifikansi yang besar dalam proses isolasi, perhitungan populasi mikroba, dan pengujian karakteristik fisik bakteri, sehingga memungkinkan identifikasi yang akurat terhadap bakteri yang ada (Anggriawin & Pakpahan, 2022).

Di dalam medium MSA, koloni *Staphylococcus aureus* akan menunjukkan ciri-ciri berupa bentuk bulat, berwarna kuning, dan dikelilingi oleh zona kuning di sekitar koloni. Pembentukan zona kuning terjadi karena kemampuan koloni *Staphylococcus aureus* untuk memfermentasi manitol yang merupakan komponen dalam medium MSA. Koloni yang munculnya warna kuning disebabkan oleh produksi pigmen *lipochrom* berwarna kuning keemasan dan kuning jeruk karena *Staphylococcus aureus*. Pigmen ini muncul saat dilakukannya proses inkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37°C. Sementara itu, pada karakteristik koloni yang

tumbuh di dalam medium EMB, menunjukkan adanya bakteri *Coliform* yang dapat dikenali dengan pertumbuhan koloni berwarna merah muda tanpa adanya indikasi warna hijau metalik (SNI, 2009)

Sumber kontaminasi *Staphylococcus aureus* pada produk makanan olahan ikan bisa disebabkan oleh kurangnya kebersihan dari tangan penjual makanan, tempat penyimpanan atau peralatan yang digunakan dalam kegiatan menjual produk pangan, dan kontaminasi dari udara. Kemungkinan mikroba mencemari produk pangan juga dapat berasal dari ketidaktepatan dalam pengolahan produk, kontaminasi silang, penggunaan tempat yang tidak steril, dan metode pengolahan yang digunakan. Untuk mencegah terjadinya kontaminasi *Staphylococcus aureus* pada produk pangan yang berprotein dapat dilakukan langkah-langkah tambahan, seperti melakukan proses pengasapan pada produk ikan atau menyimpan produk pada suhu 0°C - 4°C selama 11 hari (Anggriawin & Pakpahan, 2022).

(Anggriawin & Pakpahan, 2022) melakukan penelitian mengenai uji cemaran mikroba pada produk ikan goreng dengan metode media MSA (*Mannitol Salt Agar*) dan Media EMB (*Eosin Methylene Blue*), memberikan hasil positif deteksi bakteri *Staphylococcus aureus* melalui uji menggunakan media MSA dan menunjukkan tanda adanya bakteri dari kelompok *Coliform* melalui karakteristik koloni yang muncul pada media EMB.

Most Probable Number (MPN)

Most probable number (MPN) adalah metode statistik yang dapat digunakan untuk menentukan keberadaan sel bakteri dalam air, dan makanan. MPN didasarkan pada pengenceran sampel uji sebanyak 10 kali lipat dan menggunakan media pertumbuhan berupa media cair serta dilakukan dua pengujian yaitu uji penduga dan uji penegas. Perhitungan pada metode MPN dilihat pada terjadinya kekeruhan tabung durham atau terbentuknya gas (Verawati *et al.*, 2019).

Metode MPN ini sering digunakan untuk menganalisis mikroba pada makanan khususnya bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* merupakan salah satu bakteri yang termasuk ke dalam kelompok bakteri gram negatif, dan merupakan jenis bakteri anaerob fakultatif, dimana bakteri *Coliform* ini dapat hidup dengan adanya atau tanpa adanya oksigen. Bakteri *Coliform* ini sering dijumpai pada air atau makanan yang banyak mengandung air seperti pada tahu. Dimana tahu merupakan makanan berprotein yang terbuat dari olahan kacang kedelai, penyimpanan tahu sering dijumpai dengan perendaman dalam air sehingga memungkinkan untuk bakteri *Coliform* dapat tumbuh. (Verawati *et al.*, 2019)

Oleh karena itu telah dilakukan analisis cemaran bakteri *Coliform* pada penelitian (Verawati *et al.*, 2019) penelitian tersebut menggunakan sampel tahu dari Daerah Delta Pawan Kabupaten Ketapang. Hasil yang diperoleh dari analisis cemaran mikroba pada tahu yang telah dilakukan oleh (Verawati *et al.*, 2019) yaitu, sampel tahu dari Daerah Delta Pawan ternyata positif adanya cemaran bakteri *Coliform*. Hasil tersebut ditandai dengan terbentuknya kekeruhan pada tabung durham, kemudian dilakukan perhitungan dan diperoleh hasil pada uji penduga dan penegas yaitu sebanyak >2.400 APM/g, dimana SNI (2009) telah menetapkan batas

maksimum cemaran bakteri *Coliform* pada makanan berbahan dasar kedelai atau produk makanan kedelai yaitu sebesar 10 APM/g.

Sugiyoto et al (2015) juga telah melakukan penelitian pada beberapa sampel daging sapi di pasaran tradisional Bandar Lampung. Dari penelitian tersebut didapatkan 10 sampel daging sapi tercemar oleh *Coliform* yang melebihi batas SNI. Dan terdapat 6 sampel daging sapi yang mengandung bakteri *Salmonella sp.* Makanan berprotein lainnya yang telah dilakukan analisis cemaran mikroba yaitu tempe, analisis cemaran mikroba pada tempe yang dikemas menggunakan daun pisang telah dilakukan oleh (Khaq & Dewi, 2016). Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut yaitu ke enam sampel tempe yang diambil dari produsen daerah salatiga ternyata hanya satu sampel yang tidak terjadi kontaminasi oleh mikroba *Coliform* dan *Salmonella sp* dengan nilai APM yaitu 7 APM/g, sedangkan ke-lima sampel yang lainnya memiliki nilai APM lebih dari 10 APM/g yang artinya belum memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh (SNI, 2009)

Terdapatnya pertumbuhan bakteri *Coliform* ini kemungkinan disebabkan pada proses penyimpanan tahu dan tempe yang dilakukan perendaman dalam air, alat bahan yang digunakan selama proses produksi sampai proses penyimpanan kurang steril (Verawati *et al.*, 2019). Dan tingginya *Coliform* pada daging sapi kemungkinan disebabkan karena air yang digunakan oleh para pedagang untuk mencuci tangan atau membersihkan alat potong daging secara bersama-sama serta menggunakan air yang tidak mengalir (Sugiyoto *et al.*, 2015). Selain itu kadar protein yang cukup tinggi pada tahu, tempe dan daging sapi juga dapat menjadi penyebab terjadinya pertumbuhan bakteri. Makanan yang tercemar oleh bakteri akan berdampak pada kualitas makanan seperti makanan mudah menimbulkan bau yang tidak sedap, rasa berubah menjadi asam, serta tekstur yang mudah hancur dan berlendir. Selain itu makanan yang telah tercemar oleh mikroorganisme juga dapat menimbulkan masalah kesehatan salah satunya yaitu terjadinya gangguan pencernaan. Kandungan makanan juga mencerminkan kondisi hygiene dan sanitasi pada tempat produksi, karena hygiene dan sanitasi lingkungan sangat berhubungan erat pada kondisi makanan (Anggriawin & Pakpahan, 2022).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Salah satu standar yang dapat dilakukan untuk menentukan kelayakan dan keamanan suatu makanan untuk dikonsumsi yaitu dengan menganalisis cemaran mikroba pada makanan berprotein yang beredar di pasaran. Hasil analisis cemaran mikroba dengan metode ALT sampel daging ayam negatif dari cemaran bakteri *Salmonella sp*, *Escherichia coli*, kemudian dengan MPN pada sampel tahu, tempe dan daging sapi terdapat cemaran *Coliform* dan *Salmonella sp* yang belum memenuhi persyaratan, ALT telur ayam menunjukkan tidak adanya cemaran bakteri pada telur ayam peternakan, dan Media MSA dan Media EMB sampel ikan goreng terdapat pertumbuhan koloni pada media MSA dan EMB.

Dapat dikatakan bahwa makanan yang tercemar oleh bakteri akan berdampak pada kualitas makanan seperti makanan mudah menimbulkan bau yang tidak sedap, rasa berubah menjadi asam, serta tekstur yang mudah hancur dan berlendir. Oleh

karena itu analisis cemaran mikroba dalam makanan perlu untuk dilakukan, karena terjadinya cemaran mikroba pada makanan dapat menyebabkan hal yang serius bagi kualitas makanan dan bagi kesehatan.

4.2 Saran

Saran yang diberikan untuk literature review selanjutnya hendaknya melakukan juga kajian secara luas mengenai cemaran mikroba pada berbagai makanan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing, teman-teman serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan supportnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan literatur review ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. L. D. (2017). Tingkat cemaran bakteri dan deteksi residu antibiotik pada telur ayam layer dari peternakan gemas kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Sangkareang Mataram*, 3(5), 33-35.
- Anggriawin, M., & Pakpahan, N. (2022). Uji cemaran mikroba pada produk ikan goreng di Meulaboh, Aceh Barat. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*, 4(4), 29-33.
- Anissa, D. D., & Dewi, R. K. (2021). Peran protein: ASI dalam meningkatkan kecerdasan anak untuk menyongsong generasi Indonesia emas 2045 dan relevansi dengan Al-Qur'an. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(1), 427-435.
- Ariesthi, K. D. (2019). Analisis jumlah cemaran mikroba dan identifikasi *Salmonella Sp* dan *Escherichia coli* pada daging ayam di beberapa tempat pemasaran wilayah kota Kupang. *Jurnal STIKES Citra Husada Mandiri Kupang*, 2(5), 75-81.
- Indraswati, D. (2016). Kontaminasi makanan. In *Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES)*.
- Khaq, K. N., & Dewi, L. (2016). Deteksi cemaran bakteri Coliform dan *Salmonella sp.* pada tempe yang dikemas daun pisang di daerah Salatiga. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 28(3), 79-86.
- SNI. (2009). Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan. *Standar Nasional Indonesia*, 1-37.
- Sugiyoto, Adhianto, K., & dan Veronica Wanniatie. (2015). Kandungan mikroba pada daging sapi dari beberapa pasar tradisional di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 3(2): 27-30, 3(2), 27-30.
- Tama, A. P., Hasna, V. L., Hermawan, K. A., Utami, M. R., & Nurfadhila, L. (2023). Metode analisis cemaran mikroba pada makanan : Review Artikel. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(4), 586-591.
- Verawati, N., Aida, N., & Aufa, R. (2019). Analisa cemaran bakteri Coliform dan *Salmonella sp* pada tahu di kecamatan Delta Pawan. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 6(3), 61-71.