

## **Identifikasi *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada Otak-otak di Pasar 16 Ilir Kota Palembang**

### *Identification of *Escherichia coli* and *Salmonella sp.* in Otak-otak at 16 Ilir Market, Palembang City*

Rahma Annisa<sup>1</sup>, Gusti Aryanti<sup>2</sup>, Riri Novita Sunarti<sup>3</sup>

- 1) Prodi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang\
- 2) Prodi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang\
- 3) Prodi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
- 4) Prodi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Jl. Pangeran Ratu (Jakabaring), Kelurahan 5 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30267, Indonesia.

ririnovitasunarti\_uin@radenfatah.ac.id

### **ABSTRAK**

Otak-otak merupakan produk olahan ikan yang populer, namun penjualannya di pasar tradisional tanpa jaminan sanitasi memadai meningkatkan risiko cemaran mikroba berbahaya. *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* adalah indikator penting sanitasi dan kualitas pangan, dengan prevalensi kontaminasi pada makanan siap saji masing-masing mencapai 29,5% dan 19,1% di negara berkembang. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada otak-otak yang dijual di Pasar 16 Ilir Palembang. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Metode yang digunakan meliputi pengayaan sampel pada media LB, diikuti isolasi pada media EMBA untuk *E. coli* dan media SSA untuk *Salmonella sp.* Penelitian dilaksanakan pada April 2025 di Laboratorium Mikrobiologi, Laboratorium Terpadu Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Hasil menunjukkan bahwa dari 11 sampel otakotak, 6 sampel (54,5%) teridentifikasi positif mengandung *Escherichia coli*, mengindikasikan adanya kontaminasi fekal akibat kurangnya higienitas dan sanitasi dalam proses produksi. Sementara itu, semua sampel menunjukkan hasil negatif terhadap *Salmonella sp.*, yang kemungkinan disebabkan oleh proses pemanasan selama pengolahan dan penerapan sanitasi yang baik. Meskipun demikian, pengawasan mutu dan uji mikrobiologis secara rutin tetap diperlukan untuk menjamin keamanan pangan secara menyeluruh. Diharapkan hasil penelitian ini dapat berkontribusi pada pemahaman sanitasi pangan dan perlindungan konsumen dari risiko penyakit bawaan makanan, serta menjadi data pendukung dalam penyusunan rekomendasi kebijakan keamanan pangan di pasar tradisional

**Keyword:** Otak-otak, *Escherichia coli*, *Salmonella sp.* Keamanan Pangan

## PENDAHULUAN

Otak-otak, sebagai salah satu produk olahan ikan yang digemari masyarakat Palembang, banyak dijual di pasar tradisional seperti Pasar 16 Ilir. Namun, penjualan tanpa jaminan sanitasi yang memadai menimbulkan kekhawatiran akan cemaran mikroba berbahaya. Penelitian menunjukkan bahwa pengolahan dan penyajian produk ikan tanpa memperhatikan sanitasi dapat meningkatkan risiko cemaran mikroba berbahaya. Hal ini menjadikan otak-otak sebagai media potensial bagi pertumbuhan mikroorganisme patogen, terutama dalam lingkungan pasar yang terbuka dan lembab.

Pencemaran mikrobiologis pada otak-otak telah dilaporkan dalam berbagai studi, seperti penelitian oleh Fitriani (2017) di pasar tradisional Bandar Lampung menemukan bahwa sampel otak-otak mengandung *Escherichia coli* sebesar  $1,54 \times 10^2$  CFU/ml dan juga ditemukan *Salmonella sp.* dalam beberapa sampel. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses pengolahan, penyimpanan, dan distribusi produk tidak memenuhi standar keamanan pangan. Sumber kontaminasi lainnya meliputi air, peralatan, dan tangan pengolah yang tidak bersih.

*Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* adalah bakteri yang sering digunakan sebagai indikator sanitasi lingkungan dan kualitas pangan. *Escherichia coli* menunjukkan adanya kontaminasi fekal, sementara *Salmonella sp.* adalah penyebab utama penyakit bawaan pangan seperti diare akut dan demam tifoid. Prevalensi kontaminasi *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada makanan siap saji di negara berkembang masing-masing mencapai 29,5% dan 19,1%. Angka-angka ini menunjukkan urgensi deteksi kedua bakteri ini, terutama pada makanan tradisional yang dikonsumsi langsung tanpa pemanasan ulang.

Pasar tradisional seperti Pasar 16 Ilir Palembang menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan keamanan pangan. Lingkungan pasar yang terbuka, sanitasi air yang kurang, dan penggunaan alat-alat pengolahan yang tidak steril memudahkan perpindahan bakteri dari lingkungan ke produk pangan. Tingkat kontaminasi mikroba pada produk olahan ikan di pasar tradisional sangat berkaitan erat dengan buruknya praktik higienitas selama pengolahan dan distribusi. Oleh karena itu, pengawasan dan evaluasi mikrobiologis terhadap produk pangan yang dipasarkan di lokasi tersebut menjadi sangat penting.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada otak-otak yang dijual di Pasar 16 Ilir Palembang sebagai bentuk evaluasi keamanan pangan. Deteksi dilakukan melalui metode kultur untuk mengidentifikasi koloni bakteri dan memastikan keberadaan patogen. Upaya ini diharapkan dapat berkontribusi pada pemahaman sanitasi pangan dan perlindungan konsumen dari risiko penyakit bawaan makanan. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data pendukung dalam penyusunan rekomendasi kebijakan keamanan pangan di pasar tradisional.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan uji laboratorium untuk mendeteksi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada otak-otak yang dijual di Pasar 16 ilir, kota Palembang. Penelitian dilakukan pada April 2025 di Laboratorium Terpadu (Lab Mikrobiologi) UIN Raden Fatah Palembang. Sampel berupa 10 otak-otak yang dipilih secara purposif sampling dari beberapa pedagang. Pengujian dilakukan menggunakan media selektif EMBA untuk *E. coli* dan SSA untuk *Salmonella* sp. dengan teknik gores. Hasil pengujian dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengetahui adanya cemaran *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp.

## **ALAT DAN BAHAN**

Alat yang digunakan dalam selama proses penelitian yaitu Tabung reaksi, cawan petri, aluminum foil, spatula, inkubator, Bunsen, autoklaf, laminar air flow, kertas label, timbangan analitik, hot plate sterier, vortex autoklaf, mortal dan alu. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu: media LB (*Laktosa Broth*), media EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*), media SSA (*Salmonella Shigella Agar*), NaCl fisiologis 0,9%, alkohol 70%, kertas saring.

## **PROSEDUR KERJA**

### **Pengayaan Sampel pada Media LB**

Larutan NaCl fisiologis 0,9% sebanyak 9 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril. Selanjutnya masukkan 1 gram sampel otak-otak yang telah dihaluskan ke dalam tabung tersebut dan di vortex. Sebanyak 1 mL larutan homogen dimasukan ke dalam tabung reaksi yang berisi 9 mL media LB cair. Inkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam di dalam inkubator untuk proses pengayaan awal bakteri.

### **Isolasi Bakteri pada Media EMBA**

Sebanyak 1 ose dari masing-masing tabung LB diambil dan digoreskan secara streak pada permukaan media EMB sebanyak 10 cawan petri. Selanjutnya inkubasi cawan petri pada suhu 37 °C selama 24 jam. Amati pertumbuhan koloni berwarna hijau metalik sebagai indikasi keberadaan *Escherichia coli*.

### **Isolasi Bakteri pada Media SSA**

Sebanyak 1 ose dari masing-masing tabung LB digoreskan pada media SSA sebanyak 10 cawan petri. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam di dalam inkubator. Adanya pertumbuhan koloni transparan dengan inti berwarna hitam sebagai indikasi keberadaan *Salmonella* sp.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

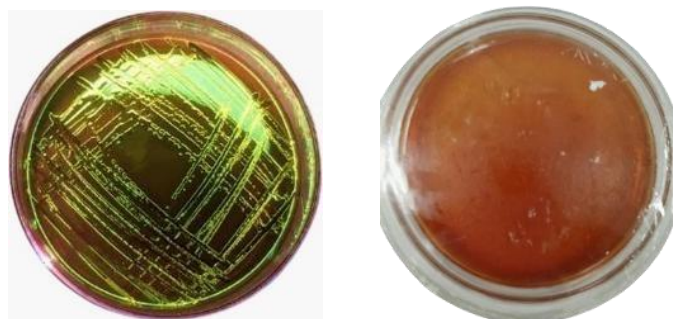
Hasil identifikasi *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada sampel otak-otak yang dijual di Pasar 16 Ilir Kota Palembang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Deteksi cema ran *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* pada sampel otak-otak

| No. | Pedagang   | Sampel | Indentifikasi<br><i>Escherichia coli</i> | Identifikasi<br><i>Salmonella sp</i> |
|-----|------------|--------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1   | Pedagang A | SP1    | +                                        | -                                    |
| 2   | Pedagang B | SP2    | -                                        | -                                    |
| 3   | Pedagang C | SP3    | -                                        | -                                    |
| 4   | Pedagang D | SP4    | -                                        | -                                    |
| 5   | Pedagang E | SP5    | +                                        | -                                    |
| 6   | Pedagang F | SP6    | +                                        | -                                    |
| 7   | Pedagang G | SP7    | +                                        | -                                    |
| 8   | Pedagang H | SP8    | +                                        | -                                    |
| 9   | Pedagang I | SP9    | -                                        | -                                    |
| 10  | Pedagang J | SP10   | +                                        | -                                    |

Keterangan: ( + ) Tercemar Bakteri *Escherichia coli* / *Salmonella Sp.*

( - ) Tidak ada cemaran Bakteri *Escherichia coli* / *Salmonella Sp.*



A

B

**Gambar 1. A) Koloni Bakteri *Escherichia coli* pada media EMBA yang Tumbuh bewarna hijau metalik, B) Tidak adanya koloni *salmonella sp* pada media SSA**

Media EMBA digunakan sebagai media selektif dan diferensial. Media ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan memisahkan bakteri gram negatif

berdasarkan kemampuan fermentasi laktosa. Koloni *E. coli* pada EMB biasanya berwarna hijau dengan kilau metalik akibat fermentasi laktosa yang menghasilkan asam dalam jumlah tinggi (Sari & Rahardjo, 2017). Sebanyak 6 dari 11 sampel (54,5%) menunjukkan hasil positif (**Gambar 1**). Hal ini menunjukkan adanya kontaminasi fekal dalam produk otak-otak yang dianalisis. Sejalan dengan pernyataan Nurdiani *et al.*, (2019), keberadaan *E. coli* dalam makanan sering digunakan sebagai indikator sanitasi karena organisme ini berasal dari saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. Kontaminasi dapat terjadi melalui berbagai jalur, seperti penggunaan air tidak bersih, peralatan pengolahan yang tidak disanitasi, serta kontak langsung dengan tangan atau lingkungan yang terkontaminasi. Selain itu, pengolahan dan penyimpanan pada suhu ruang dalam waktu lama dapat mempercepat pertumbuhan bakteri patogen (Zamzami *et al.*, 2021). Identifikasi *E. coli* dalam sampel otak-otak menunjukkan bahwa pengawasan terhadap kualitas dan keamanan pangan perlu diperkuat. Upaya pencegahan dapat dilakukan melalui penerapan hygiene dan sanitasi sesuai standar yang berlaku serta pengujian mikrobiologis secara berkala terhadap produk pangan yang beredar di masyarakat.

Seluruh sampel menunjukkan bahwa tidak ditemukan kontaminasi *Salmonella* sp. dalam otak-otak yang dijual di Pasar 16 ilir Palembang. Hal ini dapat disebabkan oleh proses pengolahan otak-otak yang melibatkan perebusan atau penggorengan, di mana suhu tinggi mampu membunuh bakteri patogen seperti *Salmonella* sp. Menurut Adzitey dan Huda (2019), *Salmonella* sp. merupakan bakteri gram negatif yang sensitif terhadap panas dan umumnya mati pada suhu di atas 70°C.

Selain itu, kemungkinan tidak ditemukannya *Salmonella* sp. juga dipengaruhi oleh faktor sanitasi dan kebersihan bahan baku serta peralatan yang digunakan. Ketika produsen menjaga kebersihan selama proses produksi, risiko kontaminasi oleh patogen seperti *Salmonella* sp. dapat diminimalkan. Dilaporkan sebelumnya oleh Kusumaningrum *et al.* (2020), penerapan higiene sanitasi yang baik di industri makanan tradisional mampu menekan prevalensi *Salmonella* dalam produk makanan siap saji.

Meskipun pada semua sampel uji tidak ditemukan *Salmonella* sp., hal ini tidak serta merta menjamin bahwa produk otak-otak di pasar tersebut sepenuhnya bebas *Salmonella* sp.. Deteksi menggunakan media kultur seperti SSA bersifat terbatas dan hanya mampu mengidentifikasi bakteri dalam jumlah cukup besar dan dalam kondisi hidup. Oleh karena itu, uji lanjutan seperti metode PCR atau ELISA dapat digunakan untuk meningkatkan sensitivitas deteksi, seperti disarankan oleh Dewi *et al.* (2022) dalam studi molekuler terhadap bakteri patogen pada pangan.

Dengan hasil yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan koloni *Salmonella* sp., bukan berarti otak-otak dari sampel yang diuji tergolong aman dari cemaran bakteri patogen, karena beberapa sampel uji menunjukkan adanya cemaran bakteri *E. coli* yang juga dapat menyebabkan *foodborne diseases* (Ramli *et al.*, 2021). Perlunya monitoring

secara berkala dilakukan untuk memastikan keamanan pangan, mengingat kondisi sanitasi lingkungan dan praktik pengolahan makanan bisa berubah dari waktu ke waktu.

Apabila bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) yang bersifat patogen masuk ke dalam tubuh manusia, khususnya melalui konsumsi makanan atau minuman yang telah terkontaminasi, maka dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit yang bersifat serius dan dapat membahayakan keselamatan jiwa. Salah satu dampak yang paling sering terjadi akibat infeksi *E. coli* adalah gangguan pencernaan berupa diare akut, yang dalam beberapa kasus dapat berkembang menjadi diare berdarah. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh strain enterohemorragic *E. coli* (EHEC), seperti *E. coli* O157:H7, yang memproduksi toksin Shiga. Toksin ini dapat merusak lapisan dinding usus sehingga menimbulkan perdarahan pada saluran pencernaan. Selain itu, infeksi yang disebabkan oleh EHEC juga dapat berkembang menjadi suatu komplikasi berat yang dikenal dengan nama sindrom uremik hemolitik (Hemolytic Uremic Syndrome/HUS). HUS ditandai oleh kerusakan sel darah merah (anemia hemolitik), penurunan jumlah trombosit dalam darah (trombositopenia), dan gangguan fungsi ginjal akut yang sangat berbahaya, terutama pada kelompok usia anak-anak dan lanjut usia yang lebih rentan.

Tidak hanya menyebabkan gangguan pada sistem pencernaan, *E. coli* juga diketahui menjadi penyebab utama infeksi saluran kemih (ISK), terutama pada perempuan, karena struktur anatomi saluran kemih yang lebih pendek dan dekat dengan anus. Selain itu, apabila bakteri ini berhasil masuk ke dalam aliran darah, maka dapat menyebabkan sepsis, yaitu kondisi infeksi sistemik yang mengancam nyawa jika tidak segera mendapatkan penanganan medis. Pada bayi yang baru lahir, infeksi *E. coli* juga dapat menimbulkan risiko terjadinya meningitis neonatal, yaitu peradangan pada selaput otak dan sumsum tulang belakang yang sangat berbahaya dan dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu, penting untuk mewaspadaai keberadaan *E. coli* yang bersifat patogen di lingkungan, serta melakukan upaya pencegahan melalui pengolahan makanan yang higienis, penyediaan air bersih, dan penerapan sanitasi lingkungan yang baik untuk melindungi kesehatan masyarakat.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan, disimpulkan bahwa dari 10 sampel otak-otak yang dianalisis, sebanyak 6 sampel (60%) teridentifikasi mengandung *Escherichia coli*, menunjukkan adanya kontaminasi fekal akibat kurangnya higienitas dan sanitasi dalam proses produksi. Sementara itu, seluruh sampel otak-otak menunjukkan hasil negatif terhadap *Salmonella sp.*, kemungkinan disebabkan oleh proses pemanasan selama pengolahan dan penerapan sanitasi yang baik. Meskipun demikian, pengawasan mutu dan uji mikrobiologis secara rutin tetap diperlukan untuk menjamin keamanan pangan secara menyeluruh.

## REFERENSI

- Amagliani, G., Brandi, G., & Schiavano, G. F. (2012). Incidence and role of *Salmonella* in seafood safety. *Food Research International*, 45(2), 780–788.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.04.046>
- Amalia, U., & Darmanto, Y. S. (2020). Prevalence of *Salmonella sp.* in fresh fish and shrimp in Semarang's traditional markets (Indonesia) through conventional culture methods. *Biodiversitas*, 21(6), 2500–2505.  
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d210625>
- Fajriyah, R., Hidayati, D., & Surahman, M. (2021). Deteksi *Salmonella sp.* pada ikan laut yang dijual di pasar tradisional pesisir selatan Jawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 16(1), 20–26. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2021.016.01.3>
- Fitriani, H. (2017). Survey cemaran bakteri *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada otak-otak ikan di pasar tradisional Bandar Lampung (Skripsi). Universitas Lampung.
- Fitriani, H., Sartika, D., & Hidayati, S. (2020). Kajian cemaran bakteri patogen pada produk olahan ikan. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2), 108–114.
- Hidayati, S., & Sartika, D. (2020). Deteksi cemaran mikroba pada makanan olahan ikan di pasar tradisional. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 8(1), 45–53.
- Nuryanti, F., Junianto, & Walim, L. (2022). Uji *Escherichia coli* dalam otak-otak bandeng dengan metode APM. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 13(1), 41–47.
- Olaimat, A. N., Holley, R. A., Al-Holy, M. A., & Awaisheh, S. S. (2020). Factors influencing contamination of food: Review on *Salmonella* and prevention strategies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(3), 326–342.  
<https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1524364>
- Putra, M. G. D., & Kartikaningsih, H. (2022). Deteksi keberadaan bakteri patogen pada otak-otak ikan bandeng (*Chanos chanos*) dengan substitusi tepung rumput laut coklat. *Skripsi Universitas Brawijaya*.
- Sartika, D., Fitriani, H., & Hidayati, S. (2020). Deteksi cemaran mikroba pada makanan olahan ikan di pasar tradisional. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 8(1), 45–53.

- Suryaningrum, E., & Syahlani, E. (2019). Inovasi diversifikasi pangan lokal berbasis produk perikanan: Otak-otak dan otak-otak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 5(2), 105–110.
- Sukamto, R., Agustina, L., & Nugroho, D. (2021). Antibiotic-resistant *Salmonella* contamination in seafood from traditional markets in Surabaya. *Journal of Food Microbiology*, 28(1), 75–83.
- Nurdiani, R., Astawan, M., & Widjanarko, S. B. (2019). Identifikasi mikroba indikator *Escherichia coli* dan total coliform pada produk ikan olahan tradisional. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(2), 278–287.
- Sari, R. P., & Rahardjo, D. (2017). Uji keberadaan *Escherichia coli* dalam makanan siap saji menggunakan media EMB. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 5(2), 457–463.
- Septiani, Y., Handayani, N. A., & Ramadhani, S. (2022). Analisis cemaran *Escherichia coli* pada makanan jajanan menggunakan metode kultur konvensional. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(1), 29–36.
- Tesfaye, S. *et al.* (2022). Bacteriological quality and public health risk of ready-to-eat foods in developing countries: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1756
- Zamzami, E., Maharani, D., & Putri, A. S. (2021). Analisis mikrobiologi pada makanan siap saji yang dijual di pasar tradisional. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(1), 112–118.