

# Total Plate Count (TPC) Testing, Most Probable Number (MPN) *Coliform* Testing, *Escherichia Coli* and *Salmonella* Qualitative Testing of Dried Buffalo Lungs

## *Probable Number (MPN) Coliform, Escherichia Coli* dan Pengujian Kualitatif *Salmonella* Terhadap Paru Kerbau Kering

Silvi Tamara<sup>1</sup>, Irdawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

\*Correspondence author: [irdawati.amor40@gmail.com](mailto:irdawati.amor40@gmail.com)

### Abstract

Microbiological testing is essential to ensure the safety and quality of animal-based food products. This study aimed to evaluate the microbiological quality of dried buffalo lungs by analyzing Total Plate Count (TPC), Most Probable Number (MPN) of Coliform and *Escherichia coli*, as well as qualitative detection of *Salmonella*. The analysis was conducted at the Microbiology Laboratory of BSPJI Padang using methods based on Indonesian National Standard (SNI) 2897:2008, and the results were compared with the maximum permissible limits established in SNI 3926:2008. The TPC analysis was performed using Plate Count Agar (PCA), while Coliform and *E. coli* were determined using the MPN method through presumptive and confirmatory tests. Qualitative detection of *Salmonella* was carried out using selective media, including XLD, HEA, and BSA. The results showed that the TPC value was  $2.7 \times 10^3$  cfu/g, Coliform was 7.4 cfu/g, *E. coli* was 3.6 MPN/g, and *Salmonella* was not detected in 25 g of the sample. All parameters were within the acceptable limits specified by the standard. Therefore, it can be concluded that the tested dried buffalo lung sample meets microbiological safety requirements and is considered safe for consumption. Continuous monitoring of hygiene practices and storage conditions is recommended to maintain product quality and safety.

**Key words:** *Coliform*, Dried Buffalo Lung, Food Microbiology, *Escherichia coli*, Plate Count (ALT), *Salmonella*,

### Abstrak

Pengujian mikrobiologi merupakan aspek penting dalam menjamin keamanan dan mutu pangan asal hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas mikrobiologi paru kerbau kering melalui parameter *Total Plate Count* (TPC), *Most Probable Number* (MPN) Coliform dan *Escherichia coli*, serta pengujian kualitatif terhadap *Salmonella*. Pengujian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi BSPJI

Padang dengan mengacu pada metode SNI 2897:2008, dan hasilnya dibandingkan dengan batas maksimum cemaran mikroba berdasarkan SNI 3926:2008. Analisis TPC dilakukan menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA), sedangkan pengujian Coliform dan *E. coli* dilakukan dengan metode MPN melalui uji presumtif dan konfirmasi. Deteksi *Salmonella* dilakukan secara kualitatif menggunakan media selektif XLD, HEA, dan BSA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai TPC sebesar  $2,7 \times 10^3$  cfu/g, Coliform 7,4 cfu/g, *E. coli* 3,6 MPN/g, dan *Salmonella* tidak terdeteksi dalam 25 g sampel. Seluruh parameter berada dalam batas aman sesuai standar yang berlaku. Dengan demikian, paru kerbau kering yang diuji memenuhi persyaratan mutu mikrobiologi dan dinyatakan aman untuk dikonsumsi. Pengawasan terhadap sanitasi proses produksi dan penyimpanan tetap diperlukan untuk menjaga stabilitas mutu produk.

**Kata kunci:** ALT, *Coliform*, *Escherichia coli*, Mikrobiologi Pangan, Paru Kerbau Kering, *Salmonella*

## Pendahuluan

Keamanan pangan merupakan faktor fundamental yang berpengaruh langsung terhadap kesehatan masyarakat melalui pencegahan penyakit bawaan pangan (foodborne disease) (Fariani et al., 2022). Produk pangan asal hewan, khususnya jeroan seperti paru kerbau kering, memiliki risiko tinggi terhadap cemaran mikrobiologi akibat proses penanganan dan pengolahan yang kurang higienis (Fatiqin et al., 2019). Beberapa penelitian melaporkan bahwa paru dan jeroan hewani dapat terkontaminasi bakteri indikator dan patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., dan *Coliform* selama proses pascapanen (Sukri, 2021).

*Total Plate Count* (TPC) digunakan sebagai parameter utama untuk menentukan jumlah total mikroba aerob mesofilik yang mencerminkan kualitas mikrobiologis suatu pangan (Kirana et al., 2023). Nilai TPC yang melebihi batas standar menunjukkan rendahnya mutu sanitasi dan potensi ketidaksesuaian produk terhadap standar keamanan pangan (Kusuma et al., 2017).

*Metode Most Probable Number* (MPN) Coliform berfungsi sebagai indikator kontaminasi fekal serta kebersihan lingkungan produksi pangan (Fatayati et al., 2023). Keberadaan *E. coli* pada pangan menjadi indikator pencemaran tinja dan berpotensi menimbulkan gangguan pencernaan pada konsumen (Rahayu et al., 2018). Penelitian di Laboratorium Mikrobiologi BSPJI Padang menunjukkan bahwa cemaran *E. coli* pada produk hewani lokal masih sering ditemukan akibat penerapan sanitasi yang belum optimal (Prasetia et al., 2022).

*Salmonella* spp. merupakan patogen pangan penting yang dapat menyebabkan salmonellosis melalui konsumsi produk hewani yang terkontaminasi (Nugroho et al., 2015). Kontaminasi *Salmonella* pada produk hewani kering dapat terjadi selama

pemotongan, pengeringan, hingga distribusi akibat kontak silang dari lingkungan (Masrifah *et al.*, 2015).

Penelitian mahasiswa Biologi FMIPA UNP menegaskan pentingnya pengujian kualitatif *Salmonella* sebagai bagian dari pengawasan mutu pangan hewani (Saputra *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas mikrobiologi paru kerbau kering berdasarkan parameter TPC, MPN Coliform, *Escherichia coli*, dan uji kualitatif *Salmonella* sesuai SNI 3926:2008 (Rizaldi *et al.*, 2020).

## Bahan dan Metode

Penelitian ini bersifat deskriptif, Karena kegiatan utamanya berupa uji laboratorium mikrobiologi terhadap paru kerbau kering untuk mengetahui kualitas mikrobiologisnya, dengan metode *Total Plate Count (TPC)*, pengujian *Most Probable Number (MPN) coliform*, *Escherichia coli* dan pengujian kualitatif *Salmonella*. Tujuannya untuk mendeskripsikan jumlah mikroba dan kontaminan patogen di dalam sampel paru kerbau kering berdasarkan standar mutu SNI. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari – Februari 2025, di Laboratorium Mikrobiologi, Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Padang.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cawan petri, tabung reaksi, dan tabung durham, pipet volumetric, mikroskop, autoklaf, incubator dan low incubator, lemari steril (clean bench), colony counter, pembakar Bunsen, pH meter, timbangan analitik, magnetic stirrer, vortex dan stomacher, water bath, lemari pendingin dan freezer, laminar air flow, touch plate, Biosafety Cabinet (BSC), dan hot plate.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media Plate Count Agar (PCA), Buffer Peptone Water (BPW) 0,1%, Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLBB), Lauryl Sulfate Tryptose Broth (LSTB), dan *Escherichia coli* Broth (ECB), Eosin Methylene Blue Agar (L-EMBA), MR–VP broth, Koser Citrate Broth (KCB), Simmons Citrate Agar (SCA), Lactose Broth (LB), Selenite Cystine Broth (SCB), Tetrathionate Broth (TTB), Rappaport Vassiliadis (RV), Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLDA), Hektoen Enteric Agar (HEA), Bismuth Sulfite Agar (BSA), Triple Sugar Iron Agar (TSIA), Lysine Iron Agar (LIA), Lactose Dulcitol Broth (LDB), Potassium Cyanide Broth (KCNB), SIM medium, serta Urea Broth, Malonate Broth, Phenol Red Lactose Broth, dan Phenol Red Sucrose Broth. Selain media, bahan tambahan berupa reagen Kovac, reagen Voges–Proskauer (VP), dan kristal violet juga digunakan dalam proses uji identifikasi bakteri.

## Prosedur Penelitian

Sampel paru kerbau kering sebanyak 25 g ditimbang secara aseptik, kemudian dihomogenkan dengan 225 mL Buffer Peptone Water (BPW) 0,1% menggunakan stomacher hingga diperoleh suspensi homogen. Uji *Total Plate Count* (TPC) dilakukan dengan metode pengenceran bertingkat. Sebanyak 1 mL suspensi diinokulasikan ke media *Plate Count Agar* (PCA) menggunakan metode tuang, kemudian diinkubasi pada suhu  $35 \pm 1^\circ\text{C}$  selama 48 jam. Koloni yang tumbuh dihitung dan dinyatakan sebagai cfu/g. Uji *Most Probable Number* (MPN) *Coliform* dilakukan dengan menginokulasikan suspensi sampel ke media Lauryl Sulfate Tryptose Broth (LSTB). Tabung positif dilanjutkan ke media Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLBB), dan nilai MPN ditentukan berdasarkan tabel MPN. Deteksi *Escherichia coli* dilakukan dengan menumbuhkan kultur positif *Coliform* pada *Escherichia coli* Broth (ECB), kemudian dikonfirmasi pada media Eosin Methylene Blue Agar (L-EMBA). Uji kualitatif *Salmonella* dilakukan melalui tahap pengayaan menggunakan Selenite Cystine Broth (SCB) dan Tetrathionate Broth (TTB), dilanjutkan penanaman pada media selektif Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLDA), Hektoen Enteric Agar (HEA), dan Bismuth Sulfite Agar (BSA). Konfirmasi dilakukan menggunakan uji biokimia TSIA dan LIA.

## Analisis Data

Hasil pengujian dibandingkan dengan batas maksimum cemaran mikroba berdasarkan SNI 3926:2008 dan dianalisis secara deskriptif.

## Hasil dan Pembahasan

Pada sampel paru kerbau kering yang telah dilakukan pengujian *Total Plate Count* (TPC), *Pengujian Most Probable (MPN) Coliform*, *Escherichia Coli*, dan uji kualitatif pada *Salmonella*. Maka didapatkan hasilnya sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Pengujian TPC, Coliform, *Escherichia coli*, dan *Salmonella* pada Paru Kerbau Kering.

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu SNI 3926: 2008	Hasil Uji	Metode Uji
1.	<i>TPC</i>	cfu/g	Maks. $1 \times 10^6$	$2,7 \times 10^3$	SNI 2897: 2008, Butir 4.1
2.	<i>Coliform</i>	Cfu/g	Maks. $1 \times 10^2$	7,4	SNI 2897: 2008, Butir 4.2
3.	<i>Escherichia Coli</i>	MPN/g	Maks. $1 \times 10^1$	3,6	SNI 2897: 2008, Butir 4.3
4.	<i>Salmonella</i>	per 25g	Negatif	Negatif	SNI 2897: 2008, Butir 4.5

Uji mikrobiologi terhadap produk hewani merupakan langkah esensial untuk menjamin keamanan pangan sebelum produk tersebut dikonsumsi oleh masyarakat (Fariani et al., 2022). Paru kerbau kering sebagai produk jeroan memiliki potensi tinggi terhadap kontaminasi mikroorganisme akibat kandungan protein, lemak, dan air yang dapat mendukung pertumbuhan mikroba jika proses pengolahan tidak higienis (Fatiqin et al., 2019). Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan terhadap empat parameter mikrobiologi utama, yaitu Total Plate Count (TPC), Coliform, *Escherichia coli*, dan *Salmonella*, yang hasilnya dibandingkan dengan ambang batas Standar Nasional Indonesia (SNI) 3926:2008 untuk menilai kelayakan dan keamanan produk (BSN, 2008).

Total Plate Count (TPC) digunakan untuk mengukur jumlah mikroorganisme aerob mesofilik yang mencerminkan tingkat kontaminasi mikroba secara umum dalam suatu bahan pangan (Kirana et al., 2023). Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai TPC paru kerbau kering sebesar  $2,7 \times 10^3$  cfu/g, masih jauh di bawah batas maksimum SNI yaitu  $1 \times 10^6$  cfu/g (BSN, 2008). Nilai TPC yang rendah menunjukkan bahwa produk berada dalam kondisi mikrobiologis yang aman serta mencerminkan efektivitas proses pengolahan dan sanitasi yang diterapkan (Atma, 2016). Rendahnya nilai tersebut juga dapat dikaitkan dengan proses pengeringan yang mampu menurunkan kadar air sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Kirana et al., 2023).

Penggunaan media Plate Count Agar (PCA) serta metode pengujian yang mengacu pada SNI 2897:2008 butir 4.1 menjamin bahwa data yang diperoleh bersifat valid dan reliabel (BSN, 2008). Coliform merupakan kelompok bakteri indikator yang digunakan untuk menilai tingkat kebersihan lingkungan dan kemungkinan adanya kontaminasi fekal pada pangan (Fatayati et al., 2023). Hasil pengujian Coliform pada paru kerbau kering menunjukkan nilai sebesar 7,4 cfu/g, yang masih berada di bawah ambang batas maksimum SNI yaitu  $1 \times 10^2$  cfu/g (BSN, 2008). Nilai tersebut mengindikasikan bahwa proses penanganan, pengolahan, dan pengemasan telah dilakukan dengan tingkat sanitasi yang cukup baik (Fatayati et al., 2023). Meskipun demikian, keberadaan Coliform dalam jumlah kecil tetap perlu menjadi perhatian karena dapat menjadi indikator awal terjadinya kontaminasi silang dari lingkungan atau peralatan produksi (Sukri, 2021).

*Escherichia coli* merupakan bakteri indikator fekal yang keberadaannya menunjukkan adanya pencemaran dari kotoran manusia atau hewan (Rahayu et al., 2018). Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai Most Probable Number (MPN) *E. coli* sebesar 3,6 MPN/g, masih

lebih rendah dibandingkan batas maksimum SNI yaitu  $1 \times 10^1$  MPN/g (BSN, 2008). Pengujian *E. coli* dilakukan melalui tahap presumtif, konfirmasi, dan identifikasi sesuai metode SNI 2897:2008 butir 4.3 sehingga hasil yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (BSN, 2008). Meskipun berada dalam batas aman, keberadaan *E. coli* tetap memerlukan evaluasi terhadap higiene personal, kualitas air, dan sanitasi peralatan karena beberapa strain bersifat patogen dan dapat menyebabkan diare akut (Suryaningsih & Wijayanti, 2020).

Pengujian kualitatif *Salmonella* dilakukan untuk mendeteksi keberadaan bakteri patogen tersebut dalam 25 gram sampel sesuai ketentuan SNI 3926:2008 (BSN, 2008). Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Salmonella* tidak terdeteksi (negatif), sehingga produk memenuhi persyaratan keamanan pangan untuk parameter ini (Nugroho et al., 2015). Hasil negatif ini menunjukkan bahwa proses pengolahan, pengeringan, dan penanganan produk telah dilakukan dengan baik serta bebas dari kontaminasi silang (Usman et al., 2013). Pengujian *Salmonella* dilakukan melalui tahapan pra-pengayaan, pengayaan selektif, dan isolasi menggunakan media HEA, XLD, dan BSA sesuai SNI 2897:2008 butir 4.5 (BSN, 2008). Dengan demikian, paru kerbau kering yang diuji dapat dinyatakan aman dan layak dikonsumsi berdasarkan parameter mikrobiologi yang ditetapkan (Nugroho et al., 2015).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian mikrobiologi, dapat disimpulkan bahwa paru kerbau kering yang diuji memenuhi persyaratan mutu mikrobiologi sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3926:2008. Seluruh parameter yang dianalisis, yaitu Total Plate Count (TPC), Coliform, *Escherichia coli*, dan *Salmonella*, berada dalam batas aman yang ditetapkan, sehingga produk dinyatakan layak dan aman untuk dikonsumsi sebagai pangan hewani.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan motivasi selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Padang, serta semua rekan yang telah berkontribusi dalam proses pengumpulan data dan penyusunan artikel ini, sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik dan selesai tepat waktu.

## Daftar Pustaka

- Advinda, L., Rizaldi, & Fariani, M. (2021). Cemarannya mikrobiologi pada produk pangan asal hewan di pasar tradisional Sumatera Barat. *Jurnal BioCONCETTA*, 5(2), 65–73.
- Atma, Y. (2016). Total plate count sebagai indikator mutu mikrobiologis pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 7(2), 45–52.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 2897:2008 Metode pengujian cemaran mikroba dalam daging, telur dan susu serta hasil olahannya. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 3926:2008 Daging dan hasil olahannya—Persyaratan mutu dan keamanan. Jakarta: BSN.
- Fariani, M., Advinda, L., & Rizaldi. (2022). Keamanan pangan produk hewani ditinjau dari parameter mikrobiologi. *Jurnal Biologi Universitas Negeri Padang*, 10(2), 85–92.
- Fatayati, R., Nurhayati, & Lestari, S. (2023). Uji most probable number (MPN) coliform pada produk pangan asal hewan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(1), 33–40.
- Fatiqin, A., Irawan, B., & Nugroho, A. (2019). Cemaran mikrobiologis pada produk jeroan hewani. *Jurnal Teknologi Hasil Ternak*, 14(2), 101–108.
- Kirana, D., Putri, R. A., & Yusniwati. (2023). Total plate count sebagai parameter mutu mikrobiologi pangan. *Jurnal Mikrobiologi Terapan*, 5(1), 12–19.
- Nugroho, W., Santoso, I., & Prasetyo, E. (2015). Prevalensi Salmonella pada produk pangan asal hewan. *Jurnal Veteriner*, 16(3), 389–396.
- Prasetya, F., Advinda, L., & Rizaldi. (2022). Identifikasi *Escherichia coli* sebagai indikator sanitasi pada produk pangan hewani lokal. *Jurnal Biologi Universitas Negeri Padang*, 10(1), 21–28.
- Rahayu, W. P., Nurwitri, C. C., & Kusumaningrum, H. D. (2018). *Escherichia coli* sebagai indikator keamanan pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 29(1), 1–10.
- Rizaldi, & Zelpina. (2020). Evaluasi mutu mikrobiologi produk hewani berdasarkan standar nasional Indonesia. *Jurnal BioCONCETTA*, 4(1), 60–67.
- Saputra, A., Advinda, L., & Fariani, M. (2023). Deteksi Salmonella pada produk pangan hewani kering menggunakan metode kualitatif. *Jurnal BioCONCETTA*, 6(1), 93–101.
- Sukri, A. (2021). Risiko kontaminasi mikroba pada jeroan kering. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 6(2), 77–84.
- Suryaningsih, Y., & Wijayanti, R. (2020). Dampak cemaran *Escherichia coli* pada pangan terhadap kesehatan manusia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(1), 22–30.
- Usman, M., Hidayat, R., & Yuniarti, N. (2013). Kontaminasi silang Salmonella pada produk

pangan hewani. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(2), 98-105.