

# Pengujian *Total Plate Count* (TPC), Pengujian *Most Probable Number* (MPN) *Coliform*, *Escherichia coli* dan Pengujian Kualitatif *Salmonella* Terhadap Telur Konsumsi

## *Total Plate Count* (TPC) Testing, *Most Probable Number* (MPN) *Coliform* Testing, *Escherichia coli* and *Salmonella* Qualitative Testing of Consumption Eggs

Echy Dania Putri<sup>1</sup>, Dinda Aulia Nabila<sup>2</sup>, Silvi Tamara<sup>3</sup>, Irdawati<sup>4</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

Consumption eggs are one of the most nutritious animal-based food products, but they are highly susceptible to microbiological contamination, which can affect their quality and safety. This study aimed to evaluate the microbiological quality of consumption eggs through Total Plate Count (TPC), Most Probable Number (MPN) for Coliform and *Escherichia coli*, as well as qualitative testing for *Salmonella*. The research was conducted at the Microbiology Laboratory of the Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Padang over a period of one month. The methods applied included the TPC method to determine the total number of microorganisms in the egg samples, the MPN method to identify and quantify Coliform and *Escherichia coli* bacteria, and isolation-identification techniques for *Salmonella* detection. The results showed that the TPC value was  $1 \times 10^1$  cfu/g, far below the maximum limit of  $1 \times 10^5$  cfu/g set by Indonesian National Standards (SNI 3926:2008). The MPN results for both Coliform and *Escherichia coli* were  $<3.6$  MPN/g, which complied with the required safety standards. Furthermore, the qualitative test for *Salmonella* indicated negative results within 25 grams of sample. Based on these findings, it can be concluded that the microbiological quality of the tested consumption eggs meets national standard requirements and is safe for public consumption. This study highlights the importance of continuous quality control and strict sanitation practices throughout the supply chain of animal-based food products to ensure consumer safety.

**Key words:** *Coliform*, *Eggs*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *TPC*

## Abstrak

Telur konsumsi merupakan salah satu bahan pangan hewani yang memiliki nilai gizi tinggi, namun rentan mengalami penurunan kualitas akibat kontaminasi mikrobiologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas mikrobiologi telur konsumsi melalui pengujian *Total Plate Count* (TPC), *Most Probable Number* (MPN) *Coliform*, *Escherichia coli*, serta uji kualitatif *Salmonella*. Kegiatan ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Padang selama satu bulan. Metode yang digunakan meliputi metode TPC untuk menghitung jumlah total mikroorganisme dalam sampel telur, metode MPN untuk mengetahui keberadaan dan jumlah bakteri *Coliform* serta *Escherichia coli*, dan metode isolasi–identifikasi untuk mendeteksi *Salmonella*. Hasil uji menunjukkan bahwa jumlah TPC pada telur konsumsi adalah sebesar  $1 \times 10^1$  cfu/g, jauh di bawah ambang batas maksimum  $1 \times 10^5$  cfu/g sesuai SNI

3926:2008. Hasil MPN *Coliform* dan *Escherichia coli* masing–masing menunjukkan nilai <3,6 MPN/g, yang juga masih memenuhi baku mutu standar. Sementara itu, hasil pengujian kualitatif *Salmonella* menunjukkan hasil negatif dalam 25 gram sampel. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kualitas mikrobiologi telur konsumsi yang diuji memenuhi persyaratan standar nasional dan aman untuk dikonsumsi. Kegiatan ini menegaskan pentingnya pengawasan mutu secara berkala dan penerapan sanitasi ketat dalam seluruh rantai distribusi produk pangan asal hewan guna menjamin keamanan produk bagi konsumen.

**Kata kunci:** *Coliform*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, Telur, TPC

## Pendahuluan

Pangan merupakan kebutuhan pokok manusia yang terdiri atas energi, protein, dan zat gizi lainnya dalam bentuk bahan mentah maupun olahan sehingga mampu memenuhi kebutuhan hidup baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya (Nurul dkk., 2024). Telur ayam ras konsumsi merupakan telur ayam yang berasal dari peternakan telur ayam konsumsi dan digunakan dengan tujuan sebagai telur konsumsi, sedangkan telur ayam ras etas merupakan telur ayam yang berasal dari peternakan ayam pembibit dan digunakan dengan tujuan telurnya akan ditetaskan sebagai bibit (Prasetia dkk., 2022). Menurut Widyantara dkk., (2017) Kualitas eksternal dilihat pada kebersihan kulit, tekstur dan bentuk telur, sedangkan kualitas internal dilihat pada putih bentuk kuning telur dan kekuatan kuning telur. telur yang dikonsumsi hendaknya memenuhi kriteria layak konsumsi yang diantaranya mencakup kualitas fisik, mikrobiologi, dan organoleptik (Suharyanto dkk., 2016)

*Total plate count* (TPC) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk penentuan kualitas suatu bahan pangan (Kirana dkk., 2023). Telur dapat tercemar oleh mikroorganisme, diantaranya *Salmonella sp*, *E. coli*, *Pseudomonas*, dan *Staphylococcus aureus*. Cemaran mikroba pada telur dapat disebabkan karena adanya bakteri perusak yang berada di dalam dan di luar telur (Fatayati dkk., 2023). *E. coli* merupakan etiologik utama

penyebab diare (Arini dkk., 2018). Apabila makanan yang tercemar *E. coli* dikonsumsi, maka dapat menyebabkan diare dan nyeri yang terkadang disertai dengan demam serta muntah (Suryaningsih & Wijayanti, 2020). Infeksi oleh bakteri *E. coli* dapat ditularkan dengan dua cara yaitu secara langsung dan secara tidak langsung. Secara langsung dapat ditularkan melalui daging, buah dan sayuran yang terkontaminasi dengan tinja atau feses. Secara tidak langsung dapat ditularkan melalui kontak antar manusia (Fariani & Advinda, 2022).

Coliform adalah kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator untuk menentukan kualitas atau mutu dari lingkungan air, tanah, atau bahan makanan (Safitri dkk., 2024). Bakteri Coliform dicirikan sebagai bakteri yang berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif (Fitria dkk., 2024). Penting untuk mengetahui dari total jumlah mikroba dan *Coliform* pada telur ayam yang dijual di pasar, karena memiliki potensi terhadap penyakit risiko penyakit tular pangan (*foodborne disease*) bagi masyarakat (Rizaldi & Zelpina, 2020). Menurut Saputra dkk., (2022) bakteri *E. coli* dapat melakukan penetrasi ke dalam telur melalui cangkang sehingga dapat menyebar ke dalam bagian embrio dan akan mengakibatkan kematian embrio. *Salmonella sp* adalah kelompok bakteri Gram negatif berbentuk batang dan tidak berspora (Aulia dkk., 2022). Penyakit Salmonellosis disebabkan bakteri *Salmonella spp*. Penyakit ini dapat menyerang unggas, hewan mamalia dan manusia sehingga memiliki arti penting bagi manusia karena penyakit ini dapat terjadi akibat mengonsumsi makanan dan minuman yang tercemar *Salmonella spp* (Nugroho dkk., 2015). Ini merupakan alasan utama, mengapa telur mentah atau setengah matang tidak baik untuk dikonsumsi, karena pada telur terdapat bakteri *Salmonella sp*. Bakteri ini masuk ke dalam telur melalui kulit telur yang retak atau menembus kulit ketika lapisan tipis protein yang menutupi kulit telur telah rusak dan lubang-lubang kecil yang terdapat pada permukaan telur yang disebut pori-pori (Usman dkk., 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologi pada telur konsumsi berdasarkan parameter *TPC*, *MPN Coliform*, *E. coli*, dan uji kualitatif *Salmonella*, serta membandingkannya dengan persyaratan standar mutu yang ditetapkan dalam SNI 3926:2008. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk menambah wawasan dan keterampilan mahasiswa dalam melakukan uji laboratorium mikrobiologi pangan, serta memahami berbagai prosedur dan standar pengujian yang diterapkan di laboratorium industri.

# Bahan dan Metode

## Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan dari Januari – Februari 2025, di Laboratorium Mikrobiologi, Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Padang.

## Penelitian Jenis penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif, yang bertujuan untuk menggambarkan kualitas mikrobiologi telur konsumsi berdasarkan parameter *Total Plate Count* (TPC), *Most Probable Number* (MPN) *Coliform*, *E. coli*, serta uji kualitatif *Salmonella spp.* dengan mengacu pada standar nasional yang berlaku.

## Alat

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 Penelitian

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

Pengujian TPC dilakukan menggunakan metode tuang (*pour plate*) dengan media *Plate Count Agar* (PCA). Sampel telur diencerkan secara bertingkat menggunakan *Buffer Peptone Water* (BPW) 0,1%, kemudian diinokulasikan ke media PCA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24–48 jam. Pengujian MPN *Coliform* dan *E. coli* dilakukan melalui uji pendugaan menggunakan *Lauryl Sulfate Tryptose Broth* (LSTB), uji penegasan menggunakan Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLBB) dan *E. coli* Broth (ECB), serta uji pelengkap menggunakan media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) dan uji biokimia. Uji kualitatif *Salmonella spp.* dilakukan melalui tahap pra-pengayaan menggunakan BPW, pengayaan selektif menggunakan *Selenite Cystine Broth* (SCB), *Tetrathionate Broth* (TTB), dan *Rappaport Vassiliadis* (RV), kemudian diisolasi pada

media selektif dan dilanjutkan dengan uji biokimia.

#### Analisis data

Data hasil pengujian TPC dan MPN dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil uji dengan batas maksimum cemaran mikroba berdasarkan SNI 3926:2008.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil pengujian kualitas mikrobiologi telur konsumsi diperoleh melalui serangkaian uji laboratorium yang meliputi *Total Plate Count* (TPC), *Most Probable Number* (MPN) *Coliform* dan *E. coli*, serta uji kualitatif *Salmonella spp.* Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 1. Maka didapatkan hasilnya sebagai berikut:

**Tabel 1.** Hasil Uji *TPC*, *Coliform*, *Escherichia Coli*, dan *Salmonella* pada telur ayam ras

Parameter	Satuan	Baku Mutu SNI 3926: 2008	Hasil Uji	Metode Uji
<i>TPC</i>	cfu/g	Maks. $1 \times 10^5$	$1 \times 10=1$	SNI 2897: 2008, Butir 4.1
<i>Coliform</i>	Cfu/g	Maks. $1 \times 10^2$	<3,6	SNI 2897: 2008, Butir 4.2
<i>Escherichia Coli</i>	MPN/g	Maks. $1 \times 10^1$	<3,6	SNI 2897: 2008, Butir 4.3
<i>Salmonella</i>	per 25g	Negatif	Negatif	SNI 2897: 2008, Butir 4.5

Pada percobaan ini, metode tuang digunakan untuk menguji *TPC*. Setelah proses inkubasi, metode kuantitatif ini digunakan untuk menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media agar. Karena bakteri tumbuh paling baik pada suhu 37 derajat Celcius, cawan diinkubasi. Kandungan air, pH, konsentrasi oksigen, kandungan zat nutritif, komponen penghambat, dan mikroorganisme kompetitor lainnya adalah faktor lain yang mempengaruhi perkembangan bakteri dalam cawan (Nuralyza dkk., 2024).

Menurut standar mutu SNI 2897–2008 *Total Plate Count* (*TPC*) menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam telur konsumsi, dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar. Petunjuk untuk menghitung TPC yaitu bila hanya satu pengenceran yang berada dalam batas yang sesuai, hitung jumlah rerata dari pengenceran tersebut. Bila ada dua pengenceran yang berada dalam batas yang sesuai, hitung jumlah

masing-masing dari pengenceran sebelum merata-ratakan jumlah yang sebenarnya. Jumlah koloni kurang dari 25 koloni pada pengenceran terendah, hitung jumlahnya dan kalikan dengan faktor pengencerannya dan beri tanda\* (diluar jumlah koloni 25 sampai dengan 250). Jumlah koloni lebih dari 250 koloni, hitung koloni yang dapat dihitung atau yang mewakili beri tanda\* (diluar jumlah koloni 25 sampai dengan 250). Bila ada dua pengenceran diantara jumlah koloni 25 sampai dengan 250, tetapi ada spreader, hitung jumlahnya dan kalikan dengan faktor pengenceran, namun untuk spreader tidak dihitung. Bila cawan tanpa koloni, jumlah TPC adalah kurang dari 1 kali pengenceran terendah yang digunakan, dan beri tanda\*. Jumlah koloni 25 sampai dengan 250, dan yang lain lebih dari 250 koloni, hitung kedua cawan petri termasuk yang lebih dari 250 koloni, dan rerata jumlahnya. Bila salah satu cawan dengan jumlah 25 koloni sampai dengan 250 koloni dari pengenceran, hitung jumlah dari tiap tiap pengenceran termasuk yang kurang dari 25 koloni, lalu rerata jumlah yang sebenarnya. Bila hanya satu cawan yang menyimpang dari setiap pengenceran, hitung jumlah dari tiap pengenceran termasuk yang kurang dari 25 koloni atau lebih dari 250 koloni, kemudian rerata jumlah sebenarnya. Hasil jauh di bawah batas maksimum yang diizinkan, artinya jumlah total mikroorganisme dalam sampel rendah dan wabah foodborne disease tertinggi di AS. Berdasarkan hal tersebut, maka penting untuk mengetahui dari total jumlah mikroba dan Coliform pada telur ayam yang dijual di pasar, karena memiliki potensi terhadap penyakit risiko penyakit tular pangan (foodborne disease) bagi masyarakat ( Rizaldi & Zelpina, 2020).

Kadar unsur pencemar dalam makanan harus dan tidak boleh lebih dari ambang batas toleransi yang sudah ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI). Produk makanan yang telah beredar di pasar dapat ditarik kembali dari peredaran dengan alasan dapat membahayakan konsumen bila dikonsumsi. Menurut Standar Nasional Indonesia SNI 3926-2008, persyaratan mutu maksimum mikrob untuk jumlah total kuman pada kerabang dan isi telur adalah  $1 \times 10^5$  CFU/g (Pasaribu dkk., 2017).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian *Total Plate Count* (TPC), *Most Probable Number* (MPN) *Coliform*, *E. coli*, serta uji kualitatif *Salmonella* pada telur konsumsi, dapat disimpulkan bahwa kualitas mikrobiologi telur yang diuji memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan dalam SNI 3926:2008. Nilai TPC yang diperoleh sebesar  $1 \times 10^1$  cfu/g berada jauh di bawah ambang batas maksimum, hasil MPN Coliform dan *E. coli* menunjukkan nilai <3,6 MPN/g, serta tidak terdeteksinya *Salmonella* dalam 25 gram sampel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa telur

konsumsi yang diuji aman untuk dikonsumsi dari aspek mikrobiologi. Selain itu, kegiatan ini memberikan pengalaman praktis bagi mahasiswa dalam menerapkan metode pengujian mikrobiologi pangan sesuai standar laboratorium industri, sekaligus meningkatkan pemahaman terhadap pentingnya pengendalian mutu dan sanitasi dalam menjaga keamanan pangan asal hewan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada penilaian mutu telur konsumsi, tetapi juga mendukung upaya edukasi dan peningkatan kesadaran akan pentingnya keamanan pangan bagi masyarakat.

## 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

- Arini, N., Aulia, P. R., Nabilah, R., & Achyar, A. (2022). PCR-based Detection of Salmonella sp. Contamination on Takjil Food in Air Tawar Village Area, North Padang District, Padang City. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 2, No. 1, pp. 445–463).
- Aulia, N., Kanaya, O. N., Sari, R. M., & Achyar, A. (2022). *Deteksi Cemar Salmonella berbasis PCR pada Makanan Takjil di Kawasan Universitas Negeri Padang*. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2(1), 181–187.
- Fariani A & Advinda L. 2022. Effects of Various Concentrations of Antiseptic Solid Soaps On Escherichia coli Pengaruh Berbagai Konsentrasi Sabun Padat Antiseptik Terhadap Escherichia coli. *Serambi Biologi*, 7(3), 229–234.
- Fatayati I, Amanda AC, Nurhayati E, Djohan H, Sutriswanto S, Komara NK. 2023. Gambaran Cemar Mikroba Terhadap Masa Simpan Dan Kebersihan Penyimpanan Telur Ayam Ras. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(5), 1674–1683.
- Fitria, D., Irdawati, I., Ningsih, T. P., & Hamidah, H. (2024). *Pengujian Angka Lempeng Total (ALT), Angka Paling Mungkin (APM) Coliform dan Angka Kapang Khamir pada Sampel Produk Madu Kemasan*. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 4(1), 519–529.
- Ikhtiar M & Nawir I. 2024. Identifikasi Bakteri *Salmonella* Pada Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 14(3), juli 2024.
- Kirana SC, Lestari TD, Budiarto, Puspitasari Y, Mutamsari WA, Permatasari DA. 2023. Total plate count dalam isi telur ayam ras di pasar tradisional Kecamatan Waru, Kabupaten

- Sidoarjo. *Current Biomedicine*, 1(2), 86–94.
- Nugroho S, Purnawarman T, Indrawati A. 2015. Deteksi Salmonella spp. pada Telur Ayam Konsumsi yang Dilalulintaskan melalui Pelabuhan Tenau Kupang (Detection of Salmonella spp. in Commercial Hen Eggs Entering through Tenau Port Kupang). *Acta Veterinaria Indonesiana*, 3(1), 16–22.
- Nuralyza I, Ananta NF, Humaira AF, Sausan S, Soleha K, Hidayat LH, Pratama IS. 2024. Standardisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Air Propolis Lebah Madu Trigona Sp. Asal Lombok Utara. *Prosiding Saintek*, 6, 125–131.
- Nurul FS, Ahmad RS, Ariady A. 2024. Keterkaitan Produksi dan Konsumsi Telur Ayam Ras dalam Memenuhi Kebutuhan Pangan Hewani di Sulawesi Selatan. *Jurnal Galung Tropika*, 13(1), 117–126.
- Pasaribu N, Rastina, Ferasyi TR, Nurliana, Darniati, Erina. 2017. Jumlah Cemaran Mikroba Pada Telur Ayam Ras Yang Dijual Di Swalayan Daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. *JIMVET*, 01(2), 94–100.
- Prasetya BT, Nova K, Riyanti R, Septinova D. 2022. Kualitas Internal Telur Konsumsi Dan Telur Tetas Ayam Ras Dengan Lama Simpan Yang Berbeda. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 6(3), 242–251.
- Rizaldi A & Zelpina E. 2020. Kualitas Mikrobiologi Telur Ayam Berdasarkan Jumlah Total Mikroba Dan Koliform Di Pasar Tamiang Layang, Kabupaten Barito Timur. *Journal Of Livestock And Animal Health*, 3(2), 45–48.
- Safitri, L., Achyar, A., & Eriyeni, C. (2024). Literature Review: Metode Analisis Cemaran Mikroba Pada Makanan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 4(1), 32–41.
- Saputra AM, Kawuri R, Subagio JN. 2022. Determinasi Total Bakteri Dan Escherichia Coli Pada Telur Burung Perkutut (Geopelia Striata) Yang Gagal Menetas Di Beberapa Penangkaran Lokal Denpasar, Bali. *Simbiosis*, 10(2), 152.
- Suharyanto S, Sulaiman NB, Zebua CKN, Arief II. 2016. Kualitas Fisik, Mikrobiologis, Dan Organoleptik Telur Konsumsi Yang Beredar Di Sekitar Kampus IPB, Darmaga, Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(2), 275–279.
- Suryaningsih N & Wijayanti Y. 2020. Higiene Sanitasi Kantin dan Tingkat Kepadatan Lalat dengan Keberadaan Escherichia Coli pada Jajanan. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 4(2), 427–436.
- Usman D, Ashar T, Naria E. 2013. 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.

Widyantara PRAGAM, Kristina D, Ariana INT. 2017. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas telur konsumsi ayam kampung dan ayam Lohman Brown. *Majalah Ilmiah Peternakan*,2(1),5-11.