

## JUMLAH CEMARAN MIKROBA PADA TELUR AYAM RAS YANG DIJUAL DI SWALAYAN DAERAH DARUSSALAM KECAMATAN SYIAH KUALA KOTA BANDA ACEH

*The level of contamination microbe in chicken eggs sold in several minimarkets in  
Darussalam of sub district Syiah Kuala of Banda Aceh City*

**Nurhapni Pasaribu<sup>1</sup>, Rastina<sup>2</sup>, Teuku Reza Ferasyi<sup>2</sup>, Nurliana<sup>2</sup>, Darniati<sup>3</sup>, Erina<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala

<sup>3</sup>Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Email: [nurhapnipasaribu@gmail.com](mailto:nurhapnipasaribu@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui jumlah cemaran mikrob pada telur ayam ras yang dijual di swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh. Penelitian ini menggunakan 40 butir telur ayam ras yang diperoleh dari 4 swalayan daerah Darussalam. Jumlah cemaran mikrob dilakukan dengan *pour plate method (Total Plate Count)* dengan pengenceran berseri  $10^{-1} - 10^{-4}$  untuk kerabang dan isi telur. Data hasil penelitian ini disajikan secara deskriptif dan diuji lanjut dengan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah cemaran mikrob di swalayan A pada kerabang telur adalah  $1,2 \times 10^5$  cfu/g dan pada isi telur adalah  $1,1 \times 10^5$  cfu/g, di swalayan B pada kerabang telur adalah  $1,1 \times 10^5$  cfu/g dan pada isi telur adalah  $1,1 \times 10^5$  cfu/g, di swalayan C pada kerabang telur adalah  $1,0 \times 10^5$  cfu/g dan pada isi telur adalah  $9,1 \times 10^4$  cfu/g, dan di swalayan D pada kerabang telur adalah  $1,0 \times 10^5$  cfu/g dan pada isi telur adalah  $8,9 \times 10^4$  cfu/g. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ditemukan telur ayam ras yang dijual di swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh tercemar mikrob melebihi batas Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu  $1 \times 10^5$  cfu/g adalah pada swalayan A dan B, dan setelah diuji lanjut dengan uji korelasi hasilnya menunjukkan korelasi negatif, yaitu jumlah cemaran mikrob dengan lama waktu penjualan telur tidak signifikan.

### ABSTRACT

*The aim of this study was to detect the level of microbe contamination in eggs sold in minimarkets in Darussalam Syiah Kuala District of Banda Aceh City. 40 eggs that obtained from 4 minimarkets in Darussalam were used in this study. The level of microbe contamination were done using pour methode (Total Plate Count) with serial dilution of  $10^{-1} - 10^{-4}$  on the eggshell and the content of the egg. The data from the result of research presented descriptively and the test continued with the correlation test. The results showed that the mean amount of contamination microbe at the market A were  $1,2 \times 10^5$  cfu/g on the eggshell and  $1,1 \times 10^5$  cfu/g on the egg contain. In minimarket B were  $1,1 \times 10^5$  cfu/g on the eggshell and  $1,1 \times 10^5$  cfu/g on the egg contain. In minimarket C on the eggshell are  $1,0 \times 10^5$  cfu/g and on the egg contain are  $9,1 \times 10^4$  cfu/g. In minimarket D are  $1,0 \times 10^5$  cfu/g on the eggshell and  $8,9 \times 10^4$  cfu/g on the egg contain. Based on this research can be concluded that egg sold at the market Darussalam, Syiah Kuala Districrict of Banda Aceh City the were polluted by microbe beyond the Indonesian National Standard (SNI) the  $1 \times 10^5$  cfu/g on market A and B, and after the test continued with the correlation test, the result showed negative correlation, which was the amount of microbe contamination with the sale duration of the egg was not significant.*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani asal ternak. Telur ayam ras adalah salah satu jenis telur yang biasa dikonsumsi masyarakat. Telur memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan sumber protein asal ternak yang lain yaitu telur mudah diolah, harga murah, dan lebih awet walaupun tanpa pengolahan (Pamungkas dkk., 2013). Telur juga mengandung banyak zat yang penting bagi pertumbuhan manusia, bernilai gizi tinggi, dan memiliki kandungan asam amino yang lengkap. Akan tetapi, telur mudah mengalami kerusakan baik secara fisik, kimia, maupun mikrobiologi (Hajrawati dan Aswar, 2011).

Telur mudah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh cemaran mikroba. Kerusakan secara fisik, dan penguapan air dan gas – gas seperti karbondioksida, amonia, nitrogen, dan hidrogen sulfida dari dalam telur. Kualitas telur juga dapat dipengaruhi oleh lama penyimpanan, suhu, kelembaban relatif, dan kualitas kerabang telur (Jazil dkk., 2013). Adanya cemaran adalah bahan yang tidak dikehendaki ada dalam makanan yang mungkin berasal dari lingkungan atau akibat dari proses produksi makanan. Cemaran suatu mikroba merupakan cemaran dalam makanan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia yang mengkonsumsinya (BPOM, 2009).

Mikroorganisme yang dapat mencemari telur diantaranya adalah *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*, yang dalam keadaan tertentu dan dalam jumlah yang melebihi batas, mikroorganisme yang terdapat dalam telur tersebut dapat menyebabkan keracunan bagi yang mengkonsumsinya (Chusniati dkk., 2009). Pencemaran pada telur dapat disebabkan oleh unggas yang sakit, alas kandang, feses, penyimpanan, sanitasi dan hygiene. Mikroba dapat masuk ke dalam telur melalui pori – pori pada kulit telur. Jumlah Mikroba pada telur semakin meningkat sejalan dengan lamanya penyimpanan (Nurjanna, 2015).

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 (Birowo dkk., 2013). Menurut Standar Nasional Indonesia SNI 3926-2008, persyaratan mutu maksimum mikroba untuk jumlah total kuman pada kerabang dan isi telur adalah  $1 \times 10^5$  CFU/g. Tujuan dari Penelitian ini untuk mengetahui jumlah cemaran mikroba pada telur ayam ras yang dijual di swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh.

## MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk survei dan pemeriksaan mikrobiologi. Data kuesioner diperoleh dari 4 responden, yaitu dari karyawan di 4 swalayan di daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh, yang masing – masing sebanyak 1 responden. Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang meliputi jenis pemasok, lama waktu penjualan telur, cara penanganan telur, pendidikan dan penyuluhan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam ras yang diambil sebanyak 40 butir dari 4 swalayan yang ada di daerah Darussalam kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh, kemudian dari masing – masing swalayan diambil 2 butir sampel telur ayam ras yang dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali.

**Pengujian kualitas mikrobiologi telur :**

Pengujian kualitas mikrobiologi telur dengan metode *Total Plate Count* (TPC) (DSN, 1992).

## 1. Kerabang telur

Telur dimasukkan ke dalam plastik steril yang berisi NaCl fisiologis 10 ml kemudian dihomogenkan, setelah dihomogenkan sebanyak 1 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi berisi 9 ml larutan NaCl Fisiologis. Campuran dihomegenkan dan didapatkan pengenceran satu per sepuluh ( $P^{-1}$ ). Selanjutnya dari  $P^{-1}$  dipipet sebanyak 1 ml dan dilarutkan ke dalam 9 ml larutan pengencer NaCl fisiologis untuk memperoleh  $P^{-2}$ , demikian seterusnya dengan cara yang sama dilakukan sampai diperoleh  $P^{-4}$ . Pemupukan dilakukan terhadap semua pengenceran yang telah dilakukan ( $P^{-1}$  sampai  $P^{-4}$ ) dengan cara sebanyak 1 ml pengenceran dipipet ke dalam cawan Petri secara duplo dan ditambahkan medium agar PCA sebanyak 12-15 ml. Campuran dihomegenkan dengan cara digerakkan membentuk angka delapan di atas bidang datar dan dibiarkan hingga agar-agar mengeras. Setelah agar mengeras cawan Petri selanjutnya diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  dengan posisi terbalik.

## 2. Isi telur

Isi telur (kuning telur dan putih telur) yang telah dihomogenkan sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer berisi 90 ml larutan BPW steril. Campuran dihomegenkan dan didapatkan pengenceran satu per sepuluh ( $P^{-1}$ ). Selanjutnya dari  $P^{-1}$  dipipet sebanyak 1 ml dan dilarutkan ke dalam 9 ml larutan pengencer BPW untuk memperoleh  $P^{-2}$ , dan seterusnya dengan cara yang sama dilakukan sampai diperoleh  $P^{-4}$ . Pemupukan dilakukan terhadap semua pengenceran yang telah dilakukan ( $P^{-1}$  sampai  $P^{-4}$ ) dengan cara sebanyak 1 ml pengenceran dipipet ke dalam cawan Petri secara duplo dan ditambahkan medium agar PCA sebanyak 12-15 ml. Campuran dihomegenkan dengan cara digerakkan membentuk angka delapan diatas bidang datar dan dibiarkan hingga agar-agar mengeras. Cawan Petri selanjutnya diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  dengan posisi terbalik.

## 3. Perhitungan jumlah cemaran mikroba

Perhitungan jumlah cemaran mikroba yang tumbuh dilakukan setelah inkubasi 24 jam. Cara perhitungan jumlah cemaran mikroba adalah:

Jumlah bakteri = rata-rata jumlah koloni x faktor pengencer.

**Analisis Data**

Data hasil perhitungan total plate count (TPC) disajikan secara deskriptif dan diuji lanjut dengan uji korelasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN****Jumlah Total Cemaran Mikroba pada Telur Ayam Ras**

Pemeriksaan dilakukan terhadap 40 sampel telur ayam ras adalah pemeriksaan jumlah total mikroba.

**Tabel 5.** Hasil rata-rata jumlah total mikroba pada telur ayam ras yang dijual di swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh

No	Swalayan	Rata-rata jumlah cemaran mikroba (cfu/g)	
		Kerabang	Isi
	A	$1,2 \times 10^5$ cfu/g	$1,1 \times 10^5$ cfu/g
	B	$1,1 \times 10^5$ cfu/g	$1,1 \times 10^5$ cfu/g
	C	$1,0 \times 10^5$ cfu/g	$9,1 \times 10^4$ cfu/g
	D	$1,0 \times 10^5$ cfu/g	$8,9 \times 10^4$ cfu/g

Hasil yang diperoleh untuk rata-rata jumlah total mikrob pada telur ayam ras yang dijual di swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh yaitu pada swalayan A untuk kerabang telur adalah  $1,2 \times 10^5$  cfu/g dan pada isi telur adalah  $1,1 \times 10^5$  cfu/g, pada swalayan B untuk kerabang telur adalah  $1,1 \times 10^5$  cfu/g dan pada isi telur adalah  $1,1 \times 10^5$  cfu/g, pada swalayan C untuk kerabang telur adalah  $1,0 \times 10^5$  cfu/g dan pada isi telur adalah  $9,1 \times 10^4$  cfu/g, dan pada swalayan D rata-rata jumlah total mikrob pada kerabang telur adalah  $1,0 \times 10^5$  cfu/g dan pada isi telur adalah  $8,9 \times 10^4$  cfu/g. Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa jumlah total mikrob di setiap swalayan berbeda-beda. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti perbedaan kondisi sanitasi peternakan yang merupakan sumber pemasok telur di swalayan dan perbedaan kondisi sanitasi pada swalayan, dan perbedaan penerapan higine personal dari setiap swalayan.

Menurut hasil kuesioner, lama waktu penjualan telur paling cepat terjual terdapat pada swalayan A dan B, sedangkan yang paling lama terdapat pada swalayan D. Jika dibandingkan dengan jumlah cemaran mikrob, ternyata rata-rata jumlah cemaran mikrob pada telur ayam ras lebih banyak pada swalayan A dan B yang melebihi dari standar SNI 3926:2008, dan setelah di uji lanjut dengan uji korelasi, antara jumlah cemaran mikrob dengan lama waktu penjualan telur, hasilnya menunjukkan korelasi negatif, artinya lama waktu penjualan tercepat menghasilkan jumlah cemaran mikrob yang lebih besar daripada lama waktu penjualan terlama. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Hubungan antara jumlah cemaran mikrob pada kerabang dan isi telur dengan lama waktu penjualan telur di swalayan.

Parameter	Koefisien R	Sig	Keterangan
Kerabang telur	- 0,709	0,291	Tidak signifikan
Isi telur	- 0,919	0,081	Tidak signifikan

Uji korelasi adalah salah satu uji statistik yang bertujuan untuk melihat hubungan antara dua variabel dan juga untuk dapat mengetahui bentuk hubungan antara dua variabel tersebut (Suparto, 2014). Hasil uji korelasi antara jumlah cemaran mikrob pada telur ayam ras dengan lama waktu telur terjual di swalayan menunjukkan hasil korelasi negatif, artinya lama waktu penjualan tercepat menghasilkan jumlah cemaran mikrob yang lebih besar daripada lama waktu penjualan terlama. Hal ini dapat disebabkan bahwa lama waktu telur terjual dari hasil kuesioner adalah lama waktu hitungan hari telur berada di swalayan, bisa jadi sebelum di distribusikan ke swalayan, atau sewaktu masih di peternakan telur tidak langsung pada hari saat ditelurkan di distribusikan, jadi dari masing-masing peternakan yang menjadi pemasok telur ke swalayan telur sudah memiliki umur yang berbeda-beda ketika tiba di swalayan.

Hal ini dapat dilihat dengan data kuesioner, 100 % telur berasal dari pemasok tetap, akan tetapi pada swalayan B pemasok telur bukan berasal dari peternakan langsung melainkan diperoleh dari grosir dan setelah itu karyawan swalayan B mengemas telur yang diperoleh dari grosir tersebut. Berbeda dengan swalayan A, C, dan D yang memperoleh telur dari peternakan dibawa ke swalayan sudah dalam keadaan dikemas. Hal ini dapat menjadi pemicu lebih banyak nya sampel telur pada swalayan B yang melebihi standar SNI. Dilihat dari fasilitas swalayan, A dan B berfasilitas kipas angin, sedangkan pada swalayan C dan D berfasilitas AC, diketahui bahwa kelembaban udara pada ruangan ber-AC umumnya lebih rendah daripada ruangan tidak ber-AC. Hal ini juga dapat menjadi faktor bahwa lebih tinggi nya cemaran mikrob pada swalayan A dan B walaupun lama waktu penjualan lebih cepat pada swalayan tersebut.

Telur ayam ras yang dijual di swalayan A, B, C, dan D tersebut tampak dalam kondisi tidak retak maupun pecah, tetapi pada sebagian telur masih terdapat kotoran yang menempel

pada kerabang telur. Menurut Lubis (2012), adanya cemaran mikroba pada telur dapat disebabkan oleh kotoran ayam, debu yang berasal dari lingkungan sekitar kandang, pakan, dan air minum. Telur ayam pada saat di keluarkan dari kloaka seringkali sebagian tinja juga turut keluar dan menempel pada cangkang telur ayam, sehingga melalui pori – pori pada cangkang telur mikroba dapat masuk ke dalam telur.

Infeksi pada telur dapat terjadi melalui tiga rute yang berbeda yaitu transovari, transoviduk, dan melalui kerabang telur. Kejadian infeksi transovari terjadi saat telur masih melekat pada ovarium, infeksi transoviduk terjadi melalui membran vitelin atau albumin saat telur yang sedang dipersiapkan bergerak melalui oviduk. Kerabang telur mendapatkan cemaran mikroba pertama kali saat bergerak keluar melalui kloaka. Cemaran pada telur kemudian akan bertambah dari lingkungan terutama akibat kontak dengan bidang permukaan yang memiliki cemaran mikroba. Terdapat variasi jumlah cemaran mikroba yang terdapat pada permukaan kerabang telur mulai dari hanya sejumlah ratusan hingga jutaan mikroba pada setiap kerabang telur (Pui dkk., 2011).

Adanya mikroba di dalam makanan menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Kebiasaan masyarakat yang mengkonsumsi telur ayam secara mentah tanpa mengetahui daya simpan telur yang berpengaruh terhadap mikroorganisme di dalamnya yang dapat membahayakan kesehatan dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai keamanan pangan. Gangguan yang ditimbulkan pada manusia adalah mual, nyeri perut, muntah, diare, diare berdarah, demam tinggi bahkan pada beberapa kasus bisa kejang dan kekurangan cairan atau dehidrasi. Telur – telur yang dikonsumsi masyarakat berasal dari peternakan ayam lalu didistribusikan ke masyarakat melalui pasar – pasar dan juga swalayan – swalayan. Hal ini akan memberikan jangka waktu yang cukup untuk mikroorganisme yang merugikan masuk ke dalam telur (Sakti, 2012).

Mikroorganisme yang dapat mencemari telur diantaranya adalah *Echerichia coli*, *Clostridium sp*, *Salmonella sp*, *Camphylobacter sp*, *Listeria sp*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Proteus*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*, dan *Bacillus*. Dalam keadaan tertentu dan dalam jumlah yang melebihi batas, mikroorganisme yang terdapat pada telur tersebut dapat membahayakan kesehatan bagi yang mengkonsumsinya (Chusniati dkk., 2009).

### **Gambaran Swalayan dan Penanganan Telur**

Data kuesioner mencakup pendidikan karyawan, jenis pemasok, lama waktu telur di tempat penjualan, cara penanganan telur, dan penyuluhan tentang penanganan telur. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa tingkat pendidikan para karyawan swalayan di 4 swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh 100% berpendidikan SMA. Tingkat pendidikan para karyawan swalayan dapat mempengaruhi pola pikir dan pengetahuan tentang pelaksanaan hygiene dan sanitasi yang baik pada telur.

Menurut hasil kuesioner 100% pemasok telur di 4 swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh adalah pemasok tetap. Penanganan telur yang dilakukan oleh para karyawan di swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh tidak menyimpan telur dengan pendinginan. Semua swalayan 100% menyimpan telur pada suhu kamar. Lamanya penyimpanan juga dapat menjadi faktor pemicu terjadinya cemaran mikroba pada telur. Menurut Standar Nasional Indonesia SNI 3926-2008 tentang Telur Ayam Konsumsi, telur ayam paling lama disimpan pada suhu kamar maksimal 14 hari setelah ditelurkan, dengan kelembaban antara 80-90%. Lama waktu penjualan telur di 4 swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala berbeda-beda. Waktu terlama telur habis terjual adalah 7 – 10 hari, dan waktu tercepat adalah 4 dan 5 hari (Tabel 4).

**Tabel 4.** Pengamatan lama waktu penjualan telur di swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh.

Swalayan	Lama telur habis terjual (hari)		
	Paling lama	Paling cepat	Rata-rata
A	7 hari	4 hari	5 hari
B	7 hari	4 hari	5 hari
C	8 hari	5 hari	6 hari
D	10 hari	5 hari	7 hari

Penyuluhan tentang penanganan telur yang baik adalah solusi yang dapat meningkatkan pengetahuan para karyawan di Swalayan. Menurut hasil dari kuesioner para karyawan di 4 swalayan daerah Darussalam Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh tidak pernah menerima penyuluhan tentang penanganan telur yang baik (100%).

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, hasil dari rata-rata jumlah total cemaran mikroba di swalayan A pada kerabang telur adalah  $1,2 \times 10^5$  cfu/g, pada isi telur adalah  $1,1 \times 10^5$  cfu/g, di swalayan B hasil rata-rata jumlah total cemaran mikroba pada kerabang dan isi telur adalah  $1,1 \times 10^5$  cfu/g, di swalayan C hasil rata-rata pada kerabang telur adalah  $1,0 \times 10^5$  cfu/g, pada isi telur adalah  $9,1 \times 10^4$  cfu/g, dan di swalayan D hasil rata-rata jumlah total cemaran mikroba pada kerabang telur adalah  $1,0 \times 10^5$ , pada isi telur adalah  $8,9 \times 10^4$  cfu/g. Hasil tersebut jika dibandingkan dengan SNI 3926:2008 yaitu  $1 \times 10^5$  cfu/g, ditemukan bahwa sampel telur ayam ras tercemar mikroba di atas standar SNI adalah terdapat pada swalayan A dan B, dan setelah di uji lanjut dengan uji korelasi hasilnya menunjukkan korelasi negatif, yaitu jumlah cemaran mikroba dengan lama waktu penjualan telur tidak signifikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan pengawas obat dan makanan (BPOM), 2009. *Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan*. Indonesia: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Birowo J., I.M. Sukada, dan I.G.K. Suarjana. 2013. Perbandingan jumlah bakteri coliform pada telur ayam buras yang dijual di pasar bersanitasi baik dan buruk. *Indonesia Medicus Veterinus*.2(3):26 –280.
- Chusniati, S., R.N. Budiono, dan R. Kurnijasanti. 2009. Deteksi Salmonella sp pada telur ayam buras yang dijual sebagai campuran jamu di kecamatan sidoarjo. *Journal of Poultry Diseases*. 2(1):20-23.
- Dewan Standardisasi Nasional (DSN). 1992. SNI 01-2897-1992. Metode Pengujian Cemaran Mikroba. Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Hajrawati dan M. Aswar. 2011. Kualitas interior telur ayam ras dengan penggunaan larutan daun sirih (*Piper betle L.*) sebagai bahan pengawet. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Makassar.
- Jazil, N., A. Hintono, dan S. Mulyani. 2013. Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(1):43-47.
- Lubis, H.A., I Gusti K.S, dan Mas D.R. 2012. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan telur ayam kampung terhadap jumlah *Eschericia Coli*. *Indonesia Medicus Veterinus*.1 (1):144-159.

- Nurjanna, S. 2015. Kontaminasi bakteri telur ayam ras yang di pelihara dengan sistem pemeliharaan intensif dan free range dengan waktu pemberian naungan alami berbeda. *Skripsi*. Fakultas Perternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Pamungkas, R.A., R.S.S. Santosa, dan S. Warsito. 2013. Pengaruh level etanol dan lama maserasi kuning telur puyuh terhadap kolestrol total hdl dan ldl. *Jurnal ilmiah perternakan*. 1(3):1136-1142.
- Pui, C.F., Wong W, Chai L.C, Tunung R, Jeyaletchumi P, Noor H.M.S, Ubong, A, Farinazleen M.G, Cheah Y.K, Son R. 2011. *Salmonella*: A foodborne pathogen. *Int Food Res J*. 18:465-473.
- Sakti, M.R., Mas D.R, dan I Gusti K.S. 2012. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan telur ayam lokal terhadap jumlah Coliform. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(3):394-407.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2008. SNI 3926-2008. Telur ayam konsumsi. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Suparto, 2014. Analisis korelasi variabel-variabel yang mempengaruhi siswa dalam memilih perguruan tinggi. *Jurnal IPTEK*. 18(2):15-24.