

Analysis of microbial contamination in broiler chicken meat in traditional markets in Binjai City

Analisis cemaran mikroba pada daging ayam broiler di beberapa pasar tradisional di Kota Binjai

Junaidi Lapiga Surbakti¹, Purwosiswoyo^{1*)}, Andhika Putra¹, Kurniawan Sinaga¹

¹)Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

*e-mail author: purwoyo@dosen.pancabudi.ac.id

ABSTRACT

Broiler chickens are a source of protein consumed by the wider community, have relatively affordable prices and are very common in traditional markets. The city of Binjai has a high level of demand for broiler chicken meat, so it is important to know the level of safety in consuming broiler chicken meat in terms of microbial contamination. This research aims to analyze microbial contamination in broiler chicken meat in several traditional markets in Binjai City. This research uses a descriptive method to determine the presence of bacterial contamination in broiler chicken meat. Research parameters include observation of the number of microbial colonies and analysis of *Salmonella* sp. microbial contamination. and *E. coli*. The research results showed that the number of microbial colonies in the three markets met SNI requirements and was negative in the *Salmonella* sp. contamination test but contamination occurred in the *Escherichia coli* contamination test.

Keywords: Broiler chicken, Traditional markets, Colony of microbial, Microbial contamination

ABSTRAK

Ayam broiler merupakan salah satu sumber protein yang dikonsumsi oleh masyarakat luas, memiliki harga relatif terjangkau dan sangat umum di jumpai di pasar – pasar tradisional. Kota Binjai memiliki tingkat kebutuhan yang terhadap daging ayam broiler sehingga penting untuk mengetahui tingkat keamanan dalam mengkonsumsi daging ayam broiler dari segi cemaran mikroba. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cemaran mikroba pada daging ayam broiler di beberapa pasar tradisional di Kota Binjai. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif untuk mengetahui adanya cemaran bakteri pada daging ayam broiler. Parameter penelitian meliputi pengamatan jumlah koloni mikroba dan analisis cemaran mikroba *Salmonella* sp. dan *E. coli*. Hasil penelitian menunjukkan jumlah koloni mikroba di ketiga pasar memenuhi syarat SNI dan negatif pada uji cemaran *Salmonella* sp. tetapi terjadi kontaminasi pada uji cemaran *Escherichia coli*.

Kata Kunci: Ayam broiler, Pasar tradisional, jumlah koloni mikroba, cemaran mikroba.

PENDAHULUAN

Bahan pangan merupakan salah satu kebutuhan utama masyarakat. Bahan pangan dapat dikelompokkan menjadi bahan pangan pokok seperti beras, jagung, dan bahan pangan pendamping. Bahan pangan pendamping dapat berasal dari sumber nabati seperti tempe dengan bahan baku kedelai, serta sumber hewani seperti sapi, kambing dan ayam. Salah satu protein hewani yang memiliki kandungan protein terbesar adalah ayam, baik ayam kampung maupun broiler. Ditinjau dari segi ekonomis serta ketersediaannya di pasar tradisional dan pasar modern, masyarakat pada umumnya memilih untuk membeli ayam broiler. Saat ini industri ayam broiler berkembang pesat karena permintaan pasar semakin meningkat.

Masyarakat secara umum lebih memilih mengolah daging ayam dalam bentuk segar dari pasar tradisional dibandingkan dalam bentuk beku seperti nugget atau sosis. Kelemahan daging ayam dalam bentuk segar adalah mudah rusak dan memiliki waktu simpan yang relatif cepat. Penurunan kualitas dalam karkas daging ayam dapat berpotensi dalam mempercepat dan meningkatkan pertumbuhan mikroba serta faktor perubahan fisikokimianya (Rukchon *et al*, 2014).

Selain faktor diatas, pasar tradisional merupakan transaksi dengan sistem penjualan yang berisiko dari segi sanitasi sebagai tempat pemotongan ayam. Keadaan saat terjadinya jual beli terkesan seadanya tanpa memperhatikan kebersihan alat dan tempat pemotongan. Fasilitas penjualan terbatas pisau dan alat timbangan, tanpa dilengkapi tempat pendingin setelah ayam dipotong untuk diperjualbelikan (Aerita *et al*, 2014).

Salah satu indikator kualitas daging ayam yang baik adalah tidak tercemar mikroba sehingga mencegah konsumen dari berbagai penyakit. Kualitas daging yang baik dapat diperoleh di pasar tradisional dengan kondisi higienis dan jauh dari cemaran mikroba. Penyimpanan dan pendistribusian yang tidak sesuai standar juga memiliki peran terhadap terjadinya cemaran mikroba pada daging ayam broiler. Sumber kontaminasi mikroba dapat diminimalisir melalui tindakan sanitasi, higienis, refrigerasi yang baik dan penanganan yang tepat (Sukmawati *et al.*, 2018).

Kota Binjai merupakan salah satu kota di Sumatera Utara dengan sumber utama protein hewani berasal dari daging ayam. Terdapat beberapa pasar tradisional di kota ini, seperti Pasar

Tavip, Pasar Kabun Lada dan Pasar 18. Ketiga tempat tersebut merupakan pusat dari penjualan daging ayam broiler di Kota Binjai. Selama ini belum pernah dilakukan penelitian mengenai analisis cemaran mikroba di ketiga pasar tradisional tersebut. Dengan adanya potensi cemaran dari bakteri yang dapat menjadi sumber penyakit bagi para konsumen, khususnya warga disekitar Kota Binjai, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai Analisis Cemaran Mikroba Pada Daging Ayam Broiler Di Beberapa Pasar Tradisional Di Kota Binjai.

METODE PENELITIAN

Sampel yang digunakan diambil dari beberapa pasar tradisional yang ada di Kota Binjai, yaitu: Pasar Tavip, Pasar Kebun Lada dan Pasar 18. Daging ayam broiler (dada, paha dan sayap) akan dibeli dari lima pedagang dari setiap pasar. Sampel yang didapatkan dimasukan kedalam *coolbox* berisi es batu untuk di uji lebih lanjut di laboratorium.

Media yang umum digunakan untuk mengisolasi bakteri adalah *Nutrient Agar* (NA). Pembuatan media tumbuh ini dilakukan dengan menghomogenkan 10 gr media NA kedalam 500 ml aquades di tabung erlenmeyer dan dipanaskan di *hot plate stirer*. Setelah itu, disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

Selain itu, dilakukan pembuatan media *Plate Count Agar* (PCA) untuk menghitung total populasi bakteri, *Eosin Metylen Blue Agar* (EMBA) dan *Salmonella-Shigella Agar* (SSA) untuk melihat tingkat cemaran bakteri pada daging ayam broiler.

Semua koloni yang tumbuh dihitung pada setiap cawan petri. Cawan petri dengan jumlah koloni 25-250 digunakan sebagai standar perhitungan jumlah koloni total (Sutton, 2011).

Jumlah koloni total dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah koloni} = \text{Jumlah bakteri} \times \text{faktor pengenceran.}$$

Uji positif pada cemaran *E. coli* ditandai dengan tumbuhnya koloni bakteri berwarna hijau metalik (mengkilap) dan Uji positif pada cemaran *Salmonella sp.* ditandai dengan tumbuhnya koloni bakteri berwarna transparan dengan bintik hitam ditengahnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan jumlah koloni mikroba pada sampel daging ayam broiler di Pasar Tradisional Kota Binjai terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengamatan Jumlah Mikroba di Pasar Tradisional Kota Binjai

No	Kode Sampel	Pasar Tradisional	Jumlah Koloni Bakteri (koloni/g)	Syarat SNI	Keterangan
1	Tv1	Pasar Tavip	$2,5 \times 10^4$	1×10^6	Memenuhi syarat SNI
	Tv2	Pasar Tavip	$3,2 \times 10^5$		
	Tv3	Pasar Tavip	$1,7 \times 10^4$		
	Tv4	Pasar Tavip	$1,5 \times 10^4$		
	Tv5	Pasar Tavip	$2,2 \times 10^5$		
2	KI1	Pasar Kebun Lada	$2,3 \times 10^5$	1×10^6	Memenuhi syarat SNI
	KI2	Pasar Kebun Lada	$2,5 \times 10^4$		
	KI3	Pasar Kebun Lada	$1,8 \times 10^4$		
	KI4	Pasar Kebun Lada	$1,2 \times 10^4$		
	KI5	Pasar Kebun Lada	$1,5 \times 10^5$		
3	DB1	Pasar 18	$1,8 \times 10^5$	1×10^6	Memenuhi syarat SNI
	DB2	Pasar 18	1×10^4		
	DB3	Pasar 18	$2,8 \times 10^4$		
	DB4	Pasar 18	$2,9 \times 10^5$		
	DB5	Pasar 18	$2,2 \times 10^4$		

Keterangan: Data diolah dan dianalisis pada tahun 2023 di laboratorium Kebun Percobaan dan Peternakan UNPAB

Berdasarkan Tabel 1, ketiga pasar tradisional di Kota Binjai memiliki jumlah koloni tertinggi masing – masing untuk setiap pasar adalah Pasar Tavip dengan kode sampel Tv 2 total koloni mikroba $3,2 \times 10^5$, Pasar Kebun Lada dengan kode sampel KI5 total koloni mikroba $1,5 \times 10^5$ dan Pasar 18 dengan kode sampel DB4 total koloni mikroba $2,9 \times 10^5$. Hasil pengujian dari ketiga pasar memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) pada Tahun 2009 dengan batas maksimum total koloni bakteri yang terkandung pada daging ayam broiler adalah 1×10^6 koloni/gram. Pasar tradisional merupakan salah satu tempat pemasaran daging dengan tingkat risiko tinggi terhadap cemaran bakteri patogen yang dapat berasal dari aspek sanitasi peralatan, pengolahan pasca pemotongan, tempat penyimpanan daging dan kebersihan lingkungan pasar yang kurang higienis (Arizona *et al.*, 2011). Hal ini tidak terjadi di ketiga pasar tradisional di Kota Binjai karena adanya tingkat kebersihan yang tinggi pada proses pemotongan dan pembersihan ayam broiler. Selain itu, kebersihan air dan tempat di Kawasan pasar

tradisional di Kota Binjai menjadi faktor tidak terjadinya kontaminasi pada daging ayam broiler.

Penelitian lain mengenai jumlah mikroba di pasar tradisional, dilaporkan oleh Setyawan *et al.*, (2017) yang menyatakan jumlah mikroba dalam daging ayam di pasar tradisional Kota Denpasar berada di atas batas standar SNI 2009. Hal ini dikarenakan proses penjualan yang dilakukan secara terbuka dan konsumen dapat menyentuh langsung sehingga rentan dengan kontaminasi bakteri. Adanya kontaminasi karena penanganan yang tidak higienis yang berasal dari tangan para pemotong daging, alat untuk memotong daging, wadah untuk penyimpanan daging, serta dapat juga saat proses pencucian daging, ketika air untuk mencuci daging telah terkontaminasi oleh mikroba.

Perbedaan jumlah koloni bakteri pada tiap pasar tradisional di Kota Binjai menunjukkan tingkat kehygienisan pasar yang dalam hal ini ketiga pasar memiliki kondisi yang baik dalam transaksi jual beli daging ayam broiler. Jumlah koloni mikroba dalam jumlah yang normal mencerminkan kebersihan ketiga pasar dalam penjualan daging ayam broiler.

Dinamisnya perubahan jumlah koloni mikroba dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti suhu, kelembapan, dan ketersediaan oksigen. Suhu adalah faktor penting dalam perkembangan mikroba, karena mikroba memiliki tingkat pertumbuhan optimal pada suhu ruang (Lawrie, 2003).

Pada beberapa tradisional di Kota Medan, jumlah mikroba yang tinggi terdapat pada daging ayam potong. Hal ini berkaitan dengan penanganan yang kurang higienis dan kondisi karkas daging ayam yang diletakkan bertumpuk dengan daging yang lainnya. Selain itu, tidak adanya pendinginan dan berada di tempat udara terbuka sehingga hal tersebut merupakan tempat yang sangat disukai oleh mikroba pada daging ayam potong baik mikroba pembusuk maupun patogen (Bakara *et al.*,

2014). Daging ayam broiler dapat mengalami kontaminasi mikroba secara langsung pada udara terbuka. Udara merupakan salah satu faktor penyebab kontaminasi dengan debu dan angin yang berpotensi sebagai tempat hidup dari mikroba (Septianty *et al.*, 2016).

Analisis cemaran mikroba pada daging ayam broiler di pasar tradisional Kota Binjai dibagi kedalam dua uji, yaitu uji cemaran *Escherichia coli* pada media *Eosin Metylen Blue* dan uji cemaran *Salmonella sp.* pada media *Salmonella Shigela Agar*.

Hasil pengujian terhadap cemaran *Escherichia coli* pada daging ayam broiler yang beredar di Pasar Tradisional Kota Binjai terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Cemaran *Escherichia coli* pada daging ayam broiler di Pasar Tradisional Kota Binjai

No	Kode Sampel	Pasar Tradisional	Jumlah Koloni <i>E. coli</i> (koloni/g)	Syarat SNI	Keterangan
1	Tv1	Pasar Tavip	4,4 x 10 ²	1 x 10 ¹	Tidak Memenuhi syarat SNI
	Tv2	Pasar Tavip	3,7 x 10 ²		
	Tv3	Pasar Tavip	3,4 x 10 ³		
	Tv4	Pasar Tavip	1 x 10 ³		
	Tv5	Pasar Tavip	2,2 x 10 ²		
2	KI1	Pasar Kebun Lada	3,2 x 10 ³	1 x 10 ¹	Tidak Memenuhi syarat SNI
	KI2	Pasar Kebun Lada	5,2 x 10 ³		
	KI3	Pasar Kebun Lada	8,2 x 10 ³		
	KI4	Pasar Kebun Lada	2,1 x 10 ³		
	KI5	Pasar Kebun Lada	5,1 x 10 ³		
3	DB1	Pasar 18	8,1 x 10 ²	1 x 10 ¹	Tidak Memenuhi syarat SNI
	DB2	Pasar 18	1 x 10 ²		
	DB3	Pasar 18	7,5 x 10 ³		
	DB4	Pasar 18	9,2 x 10 ³		
	DB5	Pasar 18	2,7 x 10 ³		

Keterangan: Data diolah dan dianalisis pada tahun 2023 di laboratorium Kebun Percobaan dan Peternakan UNPAB

Berdasarkan Tabel 2, ketiga pasar tradisional di Kota Binjai memiliki jumlah koloni *E. coli* koloni tertinggi masing – masing untuk setiap pasar adalah Pasar Tavip dengan kode sampel Tv 3 total cemaran *E. coli* 3,4 x 10³, Pasar Kebun Lada dengan kode sampel KI3 total cemaran *E. coli* 8,2x10³ dan Pasar 18 dengan kode sampel DB4 total koloni mikroba 9,2x10³. Sampel daging ayam broiler dari ketiga pasar tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 yaitu batas

maksimum cemaran *E. coli* adalah 1 x 10¹ koloni/gram. Walaupun secara jumlah total mikroba ketiga pasar memenuhi syarat (Tabel. 1) tetapi pada analisis cemaran *E. coli* ketiga pasar melebihi batas maksimum cemaran *E. coli* yang telah ditetapkan SNI. Hal ini mengindikasikan jika jumlah koloni mikroba yang sesuai dengan persyaratan belum menunjukkan uji analisis cemaran *E. coli* juga memenuhi syarat jika ke higienisan dan kebersihan adalah faktor penyebabnya.

Kehadiran bakteri *E. coli* dapat dipengaruhi oleh tempat pedagang menjajakan karkasnya, tempat pemotongan (talenen) pedagang membagi karkas menjadi beberapa bagian, kondisi timbangan, pisau sebagai alat pemotong serta air yang digunakan dalam proses pemotongan daging ayam. Air menjadi media yang sangat baik dalam kontaminasi daging. Air yang kurang bersih jika digunakan saat proses pencucian ayam maupun air yang digunakan oleh pedagang dalam mencuci tangannya dapat meningkatkan cemaran *E. coli* pada daging ayam broiler (Apriyanti *et al*, 2020).

Adanya kontaminasi dari mikroba jenis *E. coli* karena rendahnya kesadaran akan kebersihan sanitasi dan kehygienisan dalam proses penyajian dan penanganan terhadap daging. Proses penyajian daging ayam di pasar tradisional secara umum dijual secara tidak ditutup dan disimpan dalam suhu kamar tanpa ada pendingin sehingga akan mempercepat peningkatan perkembangan bakteri (Selfiana *et al*, 2017),

Hasil pengujian terhadap cemaran *Salmonella sp.* pada daging ayam broiler yang beredar di Pasar Tradisional Kota Binjai terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Cemaran *Eschericia coli* pada daging ayam broiler di Pasar Tradisional Kota Binjai

No	Kode Sampel	Pasar Tradisional	Hasil Pengujian	Syarat SNI
1	Tv1	Pasar Tavip	Negatif	Negatif
	Tv2	Pasar Tavip	Negatif	
	Tv3	Pasar Tavip	Negatif	
	Tv4	Pasar Tavip	Negatif	
	Tv5	Pasar Tavip	Negatif	
2	KI1	Pasar Kebun Lada	Negatif	
	KI2	Pasar Kebun Lada	Negatif	
	KI3	Pasar Kebun Lada	Negatif	
	KI4	Pasar Kebun Lada	Negatif	
	KI5	Pasar Kebun Lada	Negatif	
3	DB1	Pasar 18	Negatif	
	DB2	Pasar 18	Negatif	
	DB3	Pasar 18	Negatif	
	DB4	Pasar 18	Negatif	
	DB5	Pasar 18	Negatif	

Keterangan: Data diolah dan dianalisis pada tahun 2023 di laboratorium Kebun Percobaan dan Peternakan UNPAB

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat, ketiga pasar tradisional memiliki hasil pengujian negatif untuk cemaran *Salmonella sp.* Setiap sampel yang diuji lulus untuk syarat Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 dengan batas maksimum cemaran *Salmonella sp.* setiap 25 gram pada daging ayam segar yaitu negatif.

Hasil negatif pada uji cemaran *Salmonella sp.* di pasar tradisional Kota Binjai bisa terjadi karena karkas daging ayam broiler dijual terpisah dari organ dalam atau jeroan seperti usus, hati, dll sehingga memperkecil terjadinya kontaminasi dari sisi ini. Ketiadaan bakteri *Salmonella sp.* pada daging ayam broiler dapat terjadi karena kondisi

yang mendukung dan adanya aktivitas bakteri lain seperti bakteri patogen atau pemecah asam laktat sehingga menghambat pertumbuhan *Salmonella sp.* dengan tidak dapat berkompetisi secara baik.

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan yang dilakukan oleh Bakara *et al* (2014) dan Apriyani *et al* (2020) menyatakan bahwa pengamatan dari 53 sampel yang di uji dari Pasar Tradisional Kota Medan dan Kecamatan Denpasar Barat, keseluruhan sampel menunjukkan hasil negatif dan layak untuk diperjual belikan.

Hasil penelitian lain yang berbeda dilaporkan pada penelitian Hajrawati (2016) dan Ramadhani *et al* (2020) yang menemukan

Salmonella sp. pada sampel daging ayam yang dijual di Pasar tradisional Banyumanik, Semarang dan Kota Bogor. Kehadiran Salmonella sp. pada daging ayam umumnya disebabkan kontaminasi yang bersumber dari saluran pencernaan ayam pada saat pemotongan, karena habitat utama Salmonella adalah saluran usus binatang dan manusia. Kontaminasi *Salmonella* sp. pada daging ayam juga dapat berasal dari air yang digunakan selama proses pemotongan dan kontak langsung dengan konsumen (Aerita dkk., 2007). Karkas ayam yang tanpa perlakuan setelah dipotong, dapat menyebabkan kontaminasi yang berasal dari pada limbah karkas seperti darah, bulu, kotoran dan jeroan (Sartika, 2016).

Salah satu jenis bakteri Salmonella yang berbahaya adalah Salmonella enterica. Jenis ini umum ditemukan pada berbagai bagian karkas, kulit, kaki dan dada. Terinfeksi manusia oleh jenis ini karena mengkonsumsi makanan atau minuman tercemar (Rouger, 2017).

Uji cemaran *E. coli* dan cemaran *Salmonella* sp. dapat digunakan sebagai indikator sanitasi makanan atau indikator keamanan makanan (Fatiqin et al, 2019). Salah satu cara *Salmonella* sp. berkembang dengan cepat adalah *Salmonella* sp. mampu beradaptasi dalam saluran pencernaan hewan terutama saluran pencernaan yang selanjutnya dikeluarkan melalui feses (Afriyani et al, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis cemaran mikroba pada daging ayam broiler di beberapa pasar tradisional di Kota Binjai maka dapat di simpulkan bahwa ketiga pasar tradisional di Kota Binjai yaitu Pasar Tavip, Pasar Kebun Lada dan Pasar 18 memiliki tingkat toleransi yang aman untuk jumlah mikroba dan hasil negatif pada uji cemaran bakteri *Salmonella* sp. sehingga memenuhi syarat SNI tetapi tidak memenuhi syarat SNI pada uji cemaran *Eschericia coli*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan kepada kepala dan staff laboratorium program studi peternakan Universitas Pembangunan Panca budi yang telah memfasilitasi bahan dan alat dalam penelitian.

REFERENSI

- Aerita, A. N., Pawenang, E. T & Mardiana. (2014). Hubungan higiene pedagang dan sanitasi dengan kontaminasi salmonella pada daging ayam potong. *Unnes Journal of Public Health*, 3(4), 9–16.
- Afriyani., Darmawi., Fakhurrazi., Manaf, Z. H., Abrar, M & Winaruddin. (2016). Isolasi Bakteri Salmonella sp. Pada Feses Anak Ayam Broiler di Pasar Ulee Kareng Banda Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria*, 10 (1): 74-75.
- Apriyanti, A. A. D., Sudiarta, I. W., Singapurwa, N. M.A. S. (2020). Analisis Cemaran Mikrobiologi pada Daging Ayam Broiler yang Beredar di Pasar Tradisional Kecamatan Denpasar Barat. *Gema Agro Vol. 25*(1): 115 – 127.
- Arizona, R., Suryanto, E & Erwanto, Y. (2011). Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kenari dan lama penyimpanan terhadap kualitas kimia dan fisik daging. *Buletin Peternakan*, 35(1), 50–56.
- Bakara. V. F. S., Tafsin, M & Hasnudi. (2014). Analisis Bakteri Salmonella sp. Pada Daging Ayam Potong yang Dipasarkan Pada Pasar Tradisional dan Pasar Modern di Kota Medan. *Jurnal Peternakan Integratif Vol.3*(1): 71-83.
- Fatiqin, A., Novita, R & Apriani, A. (2019). Pengujian Salmonella dengan menggunakan Media SSA dan E. coli Menggunakan Media EMBA Pada Bahan Pangan. *Jurnal Indobiosains*, 1 (1): 22-29.
- Hajrawati, Fadhilah, M., Wahyuni, W. & Arief, I.I. (2016). Kualitas Fisik, Mikrobiologis, dan Organoleptik Daging Ayam Broiler pada Pasar Tradisional di Bogor. *J. Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 04(03):386-389.
- Ramadhani, W. M., Rukmi, I & Jannah, S. N. 2020. Kualitas mikrobiologi daging ayam broiler di pasar tradisional Banyumanik Semarang. *Jurnal Biologi Tropika*, Vol. 3, No. 1, Hal. 8-16.
- Rouger, A., Tresse, O. & Zagorec, M. (2017). Bacterial Contaminants of Poultry Meat: Sources, Species, and Dynamics. *Microorganisms* 5(50):1-16.
- Rukchon, C., Nopwinyuwong, A., Trevanich, S., Jinkarn, T & Suppakul, P. (2014). Development of a food spoilage indicator for

- monitoring freshness of skinless chicken breast. *Talanta*, 130, 547–554.
- Sartika, D., Susilawati & Arfani, G. (2016). Identifikasi Cemaran *Salmonella* sp. Pada Ayam Potong dengan Metode Kuantifikasi di Tiga Pasar Tradisional dan Dua Pasar Modern di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian*, 21(2):89-96.
- Selfiana. D. R., Rastina., Ismail., Thasmi, C. N., Darniati & Muttaqien. (2017). Jumlah Cemaran *Escherichia Coli* Pada Daging Ayam Broiler Di Pasar Rukoh, Banda Aceh. *JIMVET*. 01(2): 148-154.
- Septianty, D., Sutardjo, D. S & Balia, R. L. (2016). Pengaruh konsentrasi perendaman sari daun salam (*syzygium polyanthum*) terhadap daya awet daging ayam petelur afkir. *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol. 5 (4): 1-10.
- Setyawan, I. M. E., Lindawati, S. A., & Miwada, I. N. S. (2017). Evaluasi tingkat cemaran mikroba pada daging ayam yang dipasarkan di beberapa pasar di Kota Denpasar. *Jurnal Perternakan Tropika*, 5(2), 311–323.
- Sukmawati., Ratna & Fahrizal, A. (2018). Analisis Cemaran Mikroba Pada Daging Ayam Broiler di Kota Makassar. *Scripta Biological*, 5(1): 51 – 53.
- Sutton, S. (2011). Accuracy of plate counts. *Journal of validation technology*, 17(3), 42-46.