

Kontaminasi *Salmonella spp* pada Daging Ayam Broiler yang dijual di beberapa Pasar Tradisional di Makassar

(*SALMONELLA spp* CONTAMINATION IN BROILER CHICKEN MEAT WERW SOLD ON SEVERAL TRADITIONAL MARKET IN MAKASSAR)

Alpian Darmawan¹, Lucia Muslimin², Sitti Arifah², Hapsari Mahatmi,³

¹Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan,

²Laboratorium Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner,
Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin,
Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10, Kec. Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan; 90245

³Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan Univesitas Udayana,
Jalan PB Sudirman,Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia; 80234 Telp/Fax: (0361) 223791
e-mail: alpiand3@gmail.com

ABSTRAK

Daging ayam merupakan bahan komoditi asal hewan yang pada beberapa tempat masih diperdagangkan dengan sistem konvensional, sesuai dengan kebiasaan masyarakat setempat. Kandungan protein dan kandungan air yang tinggi pada daging ayam merupakan media pertumbuhan bagi berbagai bakteri yang bersifat non patogen maupun yang patogen. Peraturan pemerintah menyatakan bahwa *Salmonella spp* merupakan salah satu bakteri patogen yang tidak boleh ada dalam daging ayam ataupun produk hewan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemungkinan adanya kontaminasi *Salmonella spp* pada daging ayam yang dipasarkan di enam pasar tradisional di wilayah Makassar. Sampel yang diperiksa sebanyak 24 sampel berupa daging ayam bagian dada yang diambil dari enam lokasi pasar yang berbeda yaitu Pasar Daya (Kecamatan Biringkanaya), Pasar Antang (Kecamatan Manggala), Pasar Terong (Kecamatan Bontoala), Pasar Pabbaengbaeng (Kecamatan Tamalate), Pasar Sambung Jawa (Kecamatan Mariso), dan Pasar Bacan (Kecamatan Wajo) Kota Makassar. Isolasi dan identifikasi dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis dengan pewarnaan Gram dan dilanjutkan dengan isolasi pada media *Bismut Sulfit Agar* (BSA), *Salmonella Shigella Aga* (SSA), uji TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*), IMViC (*Indole, Methyl Red, Voges Proskauer, Citrat*) dan uji urease. Hasil penelitian ditemukan bahwa 3 (12,5%) isolat dari 24 sampel yang diisolasi dan diidentifikasi, positif bakteri *Salmonella spp*. Kondisi ini memerlukan perhatian serius untuk segera mendapatkan tindak lanjut oleh pemegang kebijakan terkait sebagai upaya pencegahan penyebaran penyakit zoonosis.

Kata- kata kunci : broiler; *Salmonella spp*; zoonosis; BSA; SSA

ABSTRACT

Chicken is a commodity of livestock products where in some places is still traded in conventional system in accordance with the habits of local community. Protein content and high water content in chicken meat are growth media for non-pathogenic or pathogenic bacteria. Based on government regulations, *Salmonella spp* is one of pathogenic bacteria that must not be present in chicken or other animal products. This study aims to determine the possibility of *Salmonella spp* contamination in chicken meat marketed in 6 traditional markets in Makassar region. The samples examined were 24 samples of breast chicken meat taken from 6 different market locations namely

Daya Market (Biringkanaya District), Antang Market (Manggala District), Terong Market (Bontoala District), Pabbaeng baeng Market (Tamalate District), Market Sambung Jawa (Mariso District), and Bacan Market (Wajo District) Makassar City. Isolation and identification were carried out by microscopic examination with Gram staining and continued with isolation on Bismut Sulfite Agar (BSA) media, Salmonella Shigella Aga (SSA), TSIA test (Triple Sugar Iron Agar), IMViC (Indole, Methyl Red, Voges Proskauer, Citrat) and Urease test. The results found that 3 (12.5%) samples of the 24 samples were positive for Salmonella spp. This condition requires serious attention to immediately get follow-up by relevant policy makers as an effort to prevent the spread of zoonotic diseases.

Keywords : broiler chicken; *Salmonella sp*; zoonosis; BSA; SSA

PENDAHULUAN

Daging ayam salah satu produk bahan makanan asal hewan yang selain memiliki nilai gizi yang tinggi namun juga membawa ancaman kesehatan bagi manusia yang mengkonsumsi, bila tidak mendapatkan perlakuan yang baik sesuai dengan standar. Secara nasional daging ayam merupakan sumber protein hewan yang dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia. Produksi ayam broiler tahun 2015 diperkirakan sebesar 1,63 juta ton, meningkat sebanyak 82,72 juta ton (5,36%) dibandingkan tahun 2014. Data Kementerian Pertanian RI, 2015, Produksi ayam broiler di Kota Makassar cenderung terus meningkat pada tahun 2014 sekitar 50.829 ton/tahun, sedangkan pada tahun 2015 sekitar 53.664 ton/tahun. Namun dibalik berbagai kelebihan daging ayam merupakan sumber kasus terjadinya Salmonellosis tertinggi di banyak negara berkembang. Humphrey (2006) juga melaporkan bahwa produk pangan asal hewan khususnya daging ayam merupakan salah satu faktor penyebab infeksi zoonosis yang disebabkan oleh *Campylobacter*, *Salmonella*, dan *Yersinia* spp.

Salmonella sp, merupakan salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Infeksi Salmonella sampai saat ini masih menjadi masalah yang besar (Momani *et al.*, 2018), karena penjangkitan Salmonellosis dapat terjadi pada media makanan yang tidak higienis sering terjadi dan manusia tidak memperhatikannya. Menurut Standar Nasional Indonesia No. 01-6366-2000 tentang batas maksimum cemaran mikroba dan batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan tidak boleh ada bakteri *Samonella spp* karena *Salmonella spp* merupakan penyebab zoonosis yang sebagian besar ditularkan melalui makanan sebanyak 80,1%, penularan antar manusia 6,3 % dan melalui hewan 4,3 %. Infeksi *Salmonella spp* melalui kontaminasi pada daging ayam dilaporkan sebesar 37,3% (Lee dan Middleton, 2003).

World Health Organization (WHO) tahun 2017 melaporkan adanya kasus demam tifoid akibat infeksi *Salmonella spp* pada manusia sebesar 11 -20 juta orang di seluruh dunia dan 128,000 – 161,000 diantaranya meninggal dunia. Kondisi ini menjadi problem kesehatan masyarakat bagi negara-negara berkembang seperti Afrika, Amerika, Asia dan Pasifik. Salah satu hal yang disarankan adalah dengan perbaikan kondisi sanitasi lingkungan tempat tinggal dan fasilitas umum seperti pasar dan sarana penjualan bahan makanan asal hewan, dan ketersediaan air bersih yang cukup.

Menjadi salah satu bakteri gram negatif yang bersifat pathogen dan merupakan agen yang paling sering menyebabkan *food borne disease* di dunia, infeksi *Salmonella sp.* pada hewan maupun manusia dapat menyebabkan salmonellosis yang mengganggu saluran cerna dan banyak diantaranya yang dapat menyebabkan kematian (Sartika *et al.*, 2016). Indonesia merupakan negara dengan daerah endemis typhoid, tahun 2012 dilaporkan ada 900.000 kasus dengan angka kematian sekitar 20.000 kasus. Penyakit ini endemik di seluruh daerah di provinsi Sulawesi Selatan dan merupakan penyakit infeksi terbanyak keempat yang dilaporkan dari seluruh (24) kabupaten di provinsi tersebut. Data dari RSUP Dr.Wahidin Sudirohusodo, Makassar menyebutkan bahwa kasus penderita demam tipoid pada tahun 2009 mencapai 246 kasus, pada tahun 2010 sebanyak 197 kasus, dan tahun 2011 sebanyak 101 kasus penderita demam tipoid (Sari *et al.*, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kontaminasi *Salmonella spp* pada daging ayam broiler yang dipasarkan di beberapa pasar tradisional kota Makassar sebagai data dasar untuk menentukan strategi pencegahan oleh instansi terkait guna perlindungan bagi masyarakat di Makassar.

METODE PENELITIAN

Sampel penelitian berupa daging ayam ras (broiler) yang diambil secara aseptis dan random dari enam pasar di wilayah Makassar. Masing-masing pasar diambil empat sampel secara acak sehingga total sampel yang diambil adalah 24 sampel dengan berat setiap sampel 100 gram. Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret-Mei 2015 di laboratorium Mikrobiologi Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Bahan yang digunakan perwarnaan Gram, *Bismuth Sulfite Agar* (BSA) OXOID, *Salmonella Shigella Agar* (SSA) OXOID, *IMViC (Indole, Methyl Red, Voges Proskauer, Citrat), Urease, Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), *Reagen Methyl red, Reagen Voges-Proskauer (VP)* dan *reagen kovacs*.

Sampel yang diperoleh dari tiap pasar dimasukan ke dalam plastik steril yang telah diberi label dan dimasukkan dalam *coolbox* untuk dibawa ke laboratorium. Setiap sampel 1 gram, dihaluskan kemudian dimasukkan dalam tabung yang telah berisi 9 mL aquades. Homogenisasi suspensi dilakukan menggunakan *vortex*, setelah proses homogenisasi, suspensi sebanyak 1 mL ditanam pada media BSA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri Salmonella dapat tumbuh dengan baik pada BSA dengan tampakan morfologi warna koloni hitam mengkilat adalah *S. typhimurium* dan warna hitam disekitarnya metalik adalah *S. typhi* bulat. Pada media BSA dengan adanya *bismuth sulfite* dan *brilliant green* pada media BSA akan menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif. Selain itu dengan adanya *ferro sulfite* dalam media BSA akan diubah menjadi H₂S yang berperan mengendapkan besi, sehingga koloni berwarna hitam, dan cenderung memperlihatkan kilau metalik (Srianta dan Rinihapsari, 2003).

Koloni yang tumbuh dengan ciri-ciri spesifik berwarna abu-abu diambil dan ditanam ke media SSA, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Media SSA digunakan untuk menumbuhkan Salmonella dan beberapa *strains shigella*. Kandungan *Bile salts*, Na-sitrat, dan *brilliant green* pada media SSA dapat menghambat pertumbuhan Gram positif (+) dan beberapa Gram negatif (-) LF normal yang ada. Sedangkan kandungan laktosa dalam media merupakan sumber karbohidrat, dan kandungan *neutral red* sebagai indikator pada media positif. Menurut Chusniati *et al.* (2009) Bakteri yang tidak dapat memfermentasi laktosa seperti spesies *S. proteus* dan spesies *Shigella* muncul sebagai koloni yang tidak berwarna. Jika bakteri tumbuh dan memfermentasi laktosa maka akan menghasilkan asam dan mengubah indikator menjadi pink-merah. Bakteri yang dapat memfermentasi laktosa seperti *Escherichia coli* atau *Klebsiella pneumoniae* muncul sebagai koloni kecil merah muda atau merah. Sedangkan kandungan Na-tiosulfit dalam media sebagai sumber sulfur untuk produk H₂S. Produksi H₂S oleh spesies Salmonella mengubah pusat koloni menjadi berwarna hitam. Hal ini sesuai dengan penelitian Haryani *et al* (2012), bahwa pada reaksi spesifik untuk *Salmonella sp.* adalah adanya endapan merah-hitam yang disebabkan adanya proses oksidasi asam oleh udara pada bagian agar miring dan pemecahan protein.

Setelah 24 jam diamati adanya koloni terlihat transparan dengan bintik hitam di tengahnya yang merupakan ciri spesifik koloni dari *Salmonella spp.* koloni yang dicurigai positif (+), dilanjutkan ke pewarnaan Gram dimana objek glass ditetaskan *aquades* atau NaCl 1 tetes, kemudian koloni bakteri pada media SSA diletakkan pada kaca objek dan difiksasi di

atas bunsen. Preparat yang telah difiksasi kemudian ditetesi dengan *crystal violet* lalu didiamkan selama 1 – 2 menit. Sisa zat warna dibuang, kemudian dibilas dengan air mengalir. Seluruh preparat ditetesi dengan larutan *lugol* dan biarkan selama 30 detik. Buang larutan *lugol* dan bilas dengan air mengalir. Preparat dilunturkan dengan alkohol 96 % sampai semua zat warna luntur, dan segera cuci dengan air mengalir. Teteskan dengan zat warna *safranin*, biarkan selama 2 menit lalu bilas dengan air mengalir kemudian dibiarkan kering, amati di bawah mikroskop dengan pembesaran objektif 100x memakai emersi. Hasil pewarnaan bakteri Gram positif adalah ungu, dan pewarnaan bakteri Gram negatif adalah merah. Untuk bakteri *Salmonella* yang merupakan bakteri Gram negatif akan menunjukkan warna merah saat diamati di bawah mikroskop. Bakteri *Salmonella sp.* merupakan bakteri Gram negatif, dinding sel bakteri Gram negatif mempunyai dua lapisan dinding sel, yaitu lapisan luar yang tersusun dari lipopolisakarida dan protein, dan lapisan dalam yang tersusun dari peptidoglikan tetapi lebih tipis dari pada lapisan peptidoglikan pada bakteri Gram positif

Pengujian pengujian biokimia yang meliputi beberapa uji yaitu diantaranya Uji *Methyl Red-Voges Proskauer* (MR-VP), Uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), Uji *Indole*, Uji *Urease*, Uji *Citrate*. Bakteri memiliki berbagai aktivitas biokimia (pertumbuhan dan perbanyakan) dengan menggunakan nutrisi yang diperoleh dari lingkungan sekitarnya. Setiap bakteri memiliki kemampuan dalam menggunakan enzim yang dimilikinya untuk degradasi karbohidrat, lemak, protein, dan asam amino. Metabolisme atau penggunaan dari molekul organik ini biasanya menghasilkan produk yang dapat digunakan untuk identifikasi dan karakterisasi bakteri. Sifat metabolisme bakteri dalam uji biokimia biasanya dilihat dari interaksi metabolit-metabolit yang dihasilkan dengan reagen-reagen kimia. Selain itu dilihat kemampuannya menggunakan senyawa tertentu sebagai sumber karbon dan sumber energi (Chung *et al*, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan terhadap 24 sampel daging ayam yang diambil dari enam pasar (pasar Pasar Daya (Kecamatan Biringkanaya), Pasar Antang (Kecamatan Manggala), Pasar Terong (Kecamatan Bontoala), Pasar Pabbaeng baeng (Kecamatan Tamalate), Pasar Sambung Jawa (Kecamatan Mariso), dan Pasar Bacan (Kecamatan Wajo) menunjukkan adanya 3 sampel (12,5%) yang berasal dari dua pasar di wilayah Makassar tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil indentifikasi *Salmonella spp* pada daging ayam yang dipasarkan di enam pasar di wilayah Makassar

No	Kode Sampel	Jumlah sampel	Identifikasi <i>Salmonella spp</i>				Persentase (%)
			+	-	(+)	(-)	
1	Pasar D	4	1	3	4,16	12,5	
2	Pasar A	4	2	2	8,33	8,33	
3	Pasar T	4	0	4	0	16,66	
4	Pasar P	4	0	4	0	16,66	
5	Pasar S	4	0	4	0	16,66	
6	Pasar B	4	0	4	0	16,66	
	Jumlah	24	3	21	12,49	87,47	

Keterangan : D : pasar Daya (Kecamatan Biringkanaya), A:pasar Antang (Kecamatan Manggala), T : pasar Pasar Terong (Kecamatan Bontoala), S: Pasar Sambung Jawa (Kecamatan Mariso), : Pasar Pabbaeng baeng (Kecamatan Tamalate dan B : Pasar Bacan (Kecamatan Wajo).

Secara umum kondisi pasar dan cara penjualan daging ayam sanitasinya masih sangat minim. Ayam hidup berada di bawah meja penjualan ayam yang telah disembelih (Gambar 1). Secara umum kontaminasi oleh mikroorganisme terhadap daging ayam dapat terjadi baik melalui udara, tanah, sentuhan, serta lingkungan sebelum dan setelah pemotongan (Pascual *et al.*, 1999). Menurut Aftab *et al.* (2012) kontaminasi *Salmonella spp* di tempat pemotongan ayam lebih tinggi kejadiannya diikuti dengan kontaminasi bakteri pada peralatan penyembelihan seperti pisau dan peralatan lainnya. Hasil penelitian Lee dan Middleton (2003) menyatakan bahwa kasus demam tiploid akibat kontaminasi *Salmonella spp* pada daging ayam di Ontario dilaporkan sebesar 37,3%. Menurut Pang *et al.* (2017) menyatakan bahwa kondisi sanitasi yang buruk pada negara-negara beriklim tropis merupakan ancaman serius bagi masyarakat terutama anak-anak terhadap infeksi typhoid yang disebabkan oleh kontaminasi *Salmonella spp* pada bahan asal hewan seperti daging ayam. Hasil penelitian Doaa (2013), menyatakan bahwa kontaminasi *S. typhimurium* ditemukan sebesar 44% pada daging ayam yang dipasarkan di pasar-pasar Assiut, Mesir. Nida *et al.* (2016) menyatakan bahwa daging ayam yang dipasarkan pada pasar terbuka tanpa pendingin memiliki peluang terbesar (44%) terkontaminasi *Salmonella spp* dibandingkan dengan cara penjualan pada ruang tertutup tanpa pendingin dan terkontaminasi yang terkecil adalah bila dipasarkan dalam ruang tertutup dan berpendingin.

Secara umum kedua pasar tersebut merupakan pasar desa yang masih sangat tradisional. Pasar Daya di kecamatan Biringkanaya adalah salah satu pasar yang terletak di

Kota Makassar, dan pasar Antang juga demikian. Kedua pasar tersebut secara umum memiliki kondisi yang sama, berada sangat dekat dengan pusat kota, belum memiliki sarana layaknya pasar modern, semua jenis dagangan ada dalam satu lokasi yang hanya dipisahkan oleh lajur jenis dagangan saja. Fasilitas air bersih sangat minim bahkan tidak ada, pedagang menjajakan dagangannya secara apa adanya tanpa pelindung atau pengaman yang memadai. Fasilitas air bersih hampir tidak tersedia, pembeli dan penjual bisa langsung meraba atau menyentuh daging tanpa ada pelindung atau air untuk mencuci tangan.



Gambar 1. Model penjualan daging ayam yang dijajakan ke konsumen

Cara penjualan daging tersaji dalam gambar 1. Pasar tersebut buka hampir 24 jam, hal ini juga sangat menunjang terhadap perkembangbiakan mikroorganisme khususnya bakteri patogen yang bersifat zoonosis seperti *Salmonella spp.* Fitri (1999) Daging ayam yang dijual sampai habis, dengan tetap meletakkan pada meja *display* dengan temperatur lingkungan dan kelembaban tinggi sangat mendukung berkembangbiakan bakteri kontaminan. Daging unggas sangat cocok sebagai media perkembangan mikroba, karena unggas cenderung berada di lingkungan yang kotor. Menurut Nugroho (2006) bakteri *Salmonella sp.* biasanya ditemukan pada bahan pangan yang mengandung protein cukup tinggi sebagai media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu cemaran bakteri daging unggas juga disebabkan oleh rendahnya tingkat pengetahuan peternak, kebersihan kandang, serta sanitasi air dan pakan. Faktor lain yang menjadi penyebab adanya bakteri *Salmonella sp* pada daging ayam, diduga disebabkan karena kondisi yang sangat mendukung pertumbuhan bakteri *Salmonella sp* yaitu pengambilan sampel dilakukan pada musim panas dimana kondisi suhu ruang relatif tinggi sekitar 37°C sehingga mempercepat pertumbuhan bakteri tersebut.

Perkembangan bakteri *Salmonella sp* terbilang sangat cepat, setiap selnya mampu membelah diri setiap 20 menit sekali pada suhu hangat. Karena itu, infeksi *Salmonella sp* lebih banyak terjadi pada musim panas. Hasil penelitian Nida *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kontaminasi *Salmonella spp* pada daging ayam yang dijual dipasar terbuka mencapai 44%. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian ini sebesar 12,5 % maka kondisi pasar di wilayah Makassar sebenarnya masih lebih baik. Hasil penelitian diharapkan agar masyarakat lebih memperhatikan kebersihan dan sanitasi lingkungan dengan baik, serta menyimpan telur pada tempat yang bersih dan steril untuk meminimalkan kontaminasi bakteri patogen (Long *et al.*, 2016).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa telah ditemukan kontaminasi *Salmonella spp* pada daging ayam yang dijual di 6 pasar di wilayah Makassar sebesar 12,5%.

SARAN

Dari hasil penelitian ini penulis menyarankan bahwa perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terhadap identifikasi spesies pada bakteri *Salmonella sp.* serta peningkatan pengawasan dari pemerintah setempat terhadap bahan pangan asal hewan serta edukasi kepada pedagang mengenai sanitasi dan penanganan daging ayam yang tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pihak di pasar-pasar tradisional di Kota Makassar dan pihak laboratorium yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aftab M, Rahman A, Qureshi MS, Akhter S, Sadique U, Sajid A, Zaman S.2002. Level of *Salmonella* in beef of slaughtered cattle at pashawar. *J Anim Pant Sci.* 22:24-27.
- Chung, Y.H., KimSY, and Chang YH. 2003. Prevalence and Antibiotic Susceptibility of *Salmonella* Isolated from Foods in Korea from 1993 to 2001. *J. Food Prot.* 66:1154-1157
- Chusniati S, Budiono RN, Kurnijasanti R. 2009. Deteksi *Salmonella sp.* Pada Telur Ayam Buras yang dijual Sebagai Campuran Jamu di Kecamatan Sidoarjo. *Journal of Poultry Diseases.* 2(1): 20-23.

- Doaa MAEA. 2013. Detection of *Salmonella typhimurium* in retail chicken meat and chicken giblets. *Asian Pac J Trop Biomed.* 3(9): 678–681.
- Fitri NA. 1999. Analisis Sikap Konsumen Terhadap Atribut-Atribut Pasar Swalayan dan Tradisional. *Jurnal Bisnis dan Akuntansi.* 1 (3): 237-254.
- Haryani Y, Chainufillah, Rustiana.2012. Fermentasi Karbohidrat oleh Isolat *Salmonella* spp. dari Jajanan Pinggir Jalan. *Jind Che Acta.* 3 (1): 338-345
- Humphrey T. 2006. Are happy chickens safer chickens? Poultry welfare and disease susceptibility. *Br. Poult. Sci.*47: 379-391
- Lee MB, and Middleton D. 2003. Enteric Illness in Ontario, Canada, from 1997 to 2001. *J. Food Prot.* 66:953-96
- Long M, Lai H, Deng W, Zhou K, Li B, Fan L, Wang H, Zou L. 2016. Disinfectant Susceptibility of Different *Salmonella* Serotypes Isolated From Chicken and Egg Production Chains. *Journal of Applied Microbiology.* 121 (3): 672-681.
- Momani., W.A., Janakat, S., dan Khatatbeh.M.2018 . Bacterial Contamination of Table Eggs Sold In Jordania Markets. *Pakistan Journal of Nutrition.* 17(1): 1520.
- Nida UH, Mohd OAK, Ahmad R, Nurul H, dan Saima S. 2016. Analysis of *Salmonella* Contamination in Poultry Meat at Various Retailing, Different Storage Temperatures and Carcass Cuts. *International Journal of Poultry Science.* 15(3): 111-120
- Nugroho WS. 2006. Analisis Tingkat Cemar Salmonella dan Faktor-Faktor Pencemarannya pada Telur Ayam Ras di Kabupaten Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Bali.* 7(2):4753
- Pang, TZA, Bhutta B, Finlay B, and Altweg A. 1995. "Typhoid fever and other salmonellosis: a continuing challenge". *J. Microbiol.* 3 (7):253-255.
- Pascual M, Hugas M, Badiola JI, Monfort JM, Garriga M. 1999. *Lactobacillus salivarius* CTC2197 prevents *Salmonella enteridis* colonization in chickens. *Applied Environ. Microbiologi.* 65 (11) : 4981-4986
- Pusat Data dan Informasi Pertanian, Sekretariat Jendral Pertanian.2015. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Peternakan Daging Ayam. Jakarta.
- Sari IPE, Kadrianti, dan Suarnianti. 2012. Faktor Resiko Kejadian Demam Tipoid di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Makassar
- Sartika D, Susilawati dan Gusman A. 2016. Identifikasi Cemar *Salmonella sp.* pada Ayam Potong dengan Metode Kuantifikasi di Tiga Pasar Tradisional dan Dua Pasar Modern di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi & Hasil Pertanian.* 21(2) : 89-96
- Srianta dan Riniharsari. 2003. Deteksi *Salmonella* pada Nasi Goreng yang Disediakan oleh Restoran Kereta Api Kelas Ekonomi. *Jurnal Teknol dan Industri Pangan.* 14(3):253-257.
- Standar Nasional Indonesia. 2000. Batas Maksimum Cemar Mikroba dan Batas Maksimum Residu Dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- World Health Organization. 2017. Background Doc: The Diagnosis, Treatment and Prevention of Typhoid Fever. Geneva, Switzerland.