

PENGARUH LAMA PERENDAMAN DENGAN MENGGUNAKAN LARUTAN DAUN SALAM (SYGIUM POLYANTHUM) SEBAGAI PENGAWET TERHADAP TOTAL PLATE COUNT DAN SALMONELLA DAGING BROILER

THE EFFECTS OF IMMERSION DURATION IN SALAM LEAF SOLUTION (*Szygium Polyanthum*) AS THE PRESERVE TOWARDS TOTAL PLATE COUNT AND SALMONELLA OF BROILER MEAT

Joyevan Giba Barus, Purnama Edy Santosa, dan Dian Septinova.

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University
Soemantri Brojonegoro Street No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung 35145
e-mail : evanbaroez@gmail.com

ABSTRACT

The aim of research to determine the content of total plate count and *Salmonella* in broiler meat which is immersed in salam leaf solution. This research was conducted in Mei—June 2017. The analysis was done in Veterinary Public Health laboratory, Lampung Regional Veterinary Hall. This research used 20 chicken sample that collected from poultry farm then slaughtered and immersed in salam leaf solution. The results of this research indicated that from 20 chicken sample, the P0 treatment (without immersed in salam leaf solution) contain lesser average Total Plate Count level compared P1 (20 minutes), P2 (40 minutes), P3 (60 minutes). Only P0 treatment that contain amount of Total Plate Count below the maximum microba contamination standard while other treatments contain Total Plate Count above the maximum microba contamination standard. The results of research in *Salmonella* content indicated negatif results in every treatments.

Key words: broiler meat, salam leaf, *salmonella* and *total plate count*.

PENDAHULUAN

Meningkatnya jumlah manusia menyebabkan meningkatnya kebutuhan protein hewani. Daging *broiler* merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Daging *broiler* memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dan harganya lebih murah dibandingkan dengan jenis daging lainnya. Menurut Stadelman *et al.* (1988), Kandungan nutrisi yang ada di dalam daging ayam meliputi karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan zat lainnya yang berguna bagi tubuh. Komposisi kimia daging ayam terdiri dari protein 18,6%, lemak 15,06%, air 65,95% dan abu 0,79%

Kandungan nutrisi yang baik dan lengkap menyebabkan daging *broiler* mudah rusak. Daging *broiler* segar memiliki kadar air yang tinggi sehingga menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme. Salah satu mikroorganisme yang dapat berkembang dalam daging ayam yaitu bakteri. Bakteri dapat tumbuh dan berkembang pada daging *broiler*

sehingga menyebabkan daging *broiler* mengalami pembusukan.

Pertumbuhan mikroorganisme ini dapat mengakibatkan perubahan fisik maupun kimiawi yang tidak diinginkan, sehingga daging tersebut rusak dan tidak layak untuk dikonsumsi. Menurut Pura *et al.*(2015), daging *broiler* akan mengalami pembusukan lima jam setelah pemotongan tanpa pengawetan.

Pengawetan merupakan salah satu upaya yang dapat digunakan untuk mengantisipasi pembusukan. Pengawetan dapat membunuh atau memperlambat pertumbuhan bakteri pembusuk sehingga bakteri pembusuk tidak banyak berkembang. Daging yang mengalami proses pengawetan dapat menambah lama simpan dan mempertahankan kualitas daging tersebut.

Meningkatnya kesadaran akan pentingnya kesehatan dalam masyarakat menuntut penggunaan bahan pengawet yang alami. Bahan pengawet alami yang dapat digunakan yaitu daun salam. Menurut Kusumaningrum *et al.* (2013), daun salam merupakan salah satu jenis tanaman yang

diketahui dapat digunakan sebagai antibakteri karena mampu menghambat aktivitas mikroba. Menurut Suharti *et al.* (2008), senyawa bioaktif dalam daun salam dapat bersifat bakterisidal, bakteriostatik, fungisidal, dan germinal/menghambat germinal spora bakteri.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Pura *et al.* (2015), kandungan senyawa aktif dalam larutan daun salam dapat mengurangi total bakteri pada daging *broiler*. Lamanya waktu perendaman dengan menggunakan bahan pengawet dapat berpengaruh terhadap jumlah mikroba. Hal tersebut karena daging memiliki cukup waktu untuk menyerap zat aktif yang terdapat pada daun salam sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba..

Ada banyak cara yang dapat digunakan untuk menghitung atau mengukur jumlah jasad renik di dalam suatu suspensi atau bahan, salah satu cara untuk menghitung jumlah sel adalah dengan cara hitungan cawan (TPC).

Salmonella merupakan bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan penyakit bagi manusia. Jika bakteri yang masuk dengan jumlah yang banyak maka bakteri akan masuk ke usus halus selanjutnya masuk ke dalam sistem peredaran darah sehingga menyebabkan bakterimia, demam tifoid, dan komplikasi organ lain

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dengan menggunakan larutan daun salam terhadap TPC dan *Salmonella*.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Mei -- Juni 2017 di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan di Laboratorium Kesmavet Bandar Lampung.

Materi

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah

- a. Daging *broiler* yang berasal dari peternakan, dengan umur 30 hari, dan bobot badan 1 kg
- b. Daun salam yang berasal dari pohon salam sebanyak 2 kg
- c. Air yang digunakan merupakan air aquades
- d. Media untuk pengujian TPC adalah larutan *Buffer Peptone Water* (BPW), dan *Plate Count Agar* (PCA)
- e. Media untuk pengujian *Salmonella* sp. adalah *Lactose Broth*, *Selenite Cysteine Broth*

(SCB), *Tetrathionate Broth* (TTB), *Rappaport Vassiliadis* (RV), *Xylose Lysine Deoxycholate Agar* (XLDA), *Hectoen Enteric Agar* (HEA), *Bismuth Sulfite Agar* (BSA), *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), *Lysine Iron Agar* (LIA), *Lysine Decarboxylase Broth* (LDB), *Kalium Cyanide Broth* (KCNB), *Methyl Red-Voges Proskauer* (MR-VP), *Selenite Cystine Broth* (SCB), *Tryptose Broth* (TB), *Trypticase Soy Tryptose Broth* (TSTB), *Sulfida Indo Motil* (SIM), *Reagen kovac*, *Brain Hearth Infusion* (BHI), *Urea Broth*, *Malonate Broth*, *Phenol Red Lactose Broth*, *Phenol Red Sucrose Broth*, kristal keratin, larutan *BromcresolPurple Dye* 0,2 %, larutan *Physiological Saline* 0,85 %, larutan *Formalinized Physiological Saline*, *Salmonella Polyvalent Somatic* (O) antiserum A-S, *Salmonella Polyvalent Flagellar* (H) antiserum Fase 1 dan 2, *Salmonella Somatic Group* (O) Monovalent Antisera:VI.

Pembuatan larutan daun salam

Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan larutan daun salam yaitu dengan menggunakan metode Pura (2015):

- 1) mengambil daun salam yang tua;
- 2) daun salam diblender hingga halus kemudian langsung dicampurkan dengan air dengan perbandingan 1:2 (b/v);
- 3) daun salam yang telah dihaluskan dan dicampur air kemudian dipanaskan sampai suhu 100°C (waktu pendidihan selama 15 menit);
- 4) setelah dipanaskan kemudian dilakukan penyaringan;
- 5) mengambil larutan daun salam (mengencerkan larutan salam dengan aquades dengan perbandingan 1:4);
- 6) larutan daun salam siap untuk digunakan.

Alat

- a. alat tulis, kantong plastik untuk mengemas sampel, kertas label, plastik bening, boks es;
- b. peralatan pengujian TPC adalah *stomacher*, tabung erlenmeyer, tabung reaksi, cawan petri, pipet volumetrik, inkubator 35±2°C, timbangan, penghitung koloni “*hand totally counter*”, bunsen, botol media, gunting, pinset, autoklaf, *refrigerator*, dan *freezer*;
- c. peralatan pengujian *Salmonella* sp. adalah cawan petri, tabung reaksi, tabung serologi ukuran 10 x 75 mm, pipet ukuran 1 ml, 2 ml, 5 ml dan 10 ml, botolmedia, gunting, pinset, jarum inokulasi (ose), *stomacher*,

pembakar bunsen, pH meter, timbangan, *magnetic stirer*, pengocok tabung, inkubator, penangas air, autoklaf, lemari steril (*clean bench*), lemari pendingin, dan *freezer*.

Metode

Rancangan percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah

P0: daging *broiler* tanpa perendaman dengan larutan daun salam

P1: daging *broiler* yang direndam dengan larutan daun salam selama 20 menit

P2: daging *broiler* yang direndam dengan larutan daun salam selama 40 menit

P3: daging *broiler* yang direndam dengan larutan daun salam selama 60 menit

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of varian* (ANOVA) pada taraf nyata 5%, apabila dari hasil analisis varian menunjukkan hasil yang nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) untuk mendapatkan waktu perendaman yang terbaik.

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan pembuatan larutan daun salam menggunakan metode modifikasi oleh Cornelius *et al.* (2005) dan Pura *et al.* (2015).

Daging *broiler* yang digunakan yaitu bagian dada. Daging *broiler* kemudian direndam dengan larutan daun salam sesuai perlakuan kemudian ditiriskan dan dibiarkan selama 8 jam setelah pemotongan pada suhu ruang.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini yaitu

1. Total Plate Count (TPC)

Metode yang digunakan penghitungan TPC daging *broiler* menurut Balai Veteriner (2015). Dengan rumus :

$$N = \frac{\Sigma C}{\{(1 \times N1) + (0,1 \times N2) \times (D)\}}$$

Keterangan :

N : jumlah dari koloni per ml atau gram dari produk

ΣC : jumlah seluruh koloni pada semua cawan yang dihitung

- N1 : jumlah dari cawan dalam pengenceran pertama yang dihitung
- N2 : jumlah dari cawan dalam pengenceran kedua yang dihitung
- D : pengenceran yang pertama kali ditemukan (dihitung) adanya koloni

2. Salmonella

Metode yang digunakan dalam menghitung *Salmonella* daging *broiler* yaitu menurut Balai Veteriner (2015). Metode yang digunakan meliputi pra-pengayaan, pengayaan, Isolasi dan Identifikasi, dan Uji Biokimia

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Plate Count Daging *Broiler*

Tabel 1. Rata-rata jumlah Total Plate Count pada daging *broiler*

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
$\times 10^6 (\text{cfu/g})$				
1	0,03	1,99	2,5	0,286
2	0,028	1,32	2,07	0,306
3	0,009	2,5	0,27	2,5
4	0,034	1,72	2,5	1,46
5	0,021	0,351	2,5	1,87
Rata rata	0,024 ^a	1,58 ^b	1,97 ^b	1,28 ^b

Superskrip yang beda memiliki perbedaan yang nyata pada taraf uji 5%

Keterangan:

- P0: daging *broiler* tanpa perendaman dengan menggunakan larutan daun salam
- P1: daging *broiler* yang direndam dengan menggunakan larutan daun salam selama 20 menit
- P2: daging *broiler* yang direndam dengan menggunakan larutan daun salam selama 40 menit
- P3: daging *broiler* yang direndam dengan menggunakan larutan daun salam selama 60 menit

Tabel 1 menunjukkan P0 (tanpa perendaman daun salam) memiliki rata-rata jumlah TPC yang paling sedikit dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan perendaman daun salam yaitu P1, P2, dan P3. Berdasarkan Hasil Analisis of Varian Data (Anova), lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap TPC. Berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil didapatkan jumlah total bakteri pada perlakuan tanpa perendaman (P0) memiliki perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan lama perendaman daun salam (P1, P2, dan P3), jumlah total bakteri pada daging

broiler tanpa perlakuan perendaman daun salam, nyata lebih rendah dibandingkan direndam daun salam. Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa perendaman daun salam (P0) menjadi perlakuan yang terbaik dibandingkan lainnya. Adanya perendaman dengan daun salam mengakibatkan jumlah mikroba lebih tinggi.

Perlakuan lama perendaman daun salam tidak mengurangi jumlah TPC. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Pura *et al.* (2015), total bakteri daging terendah ($12,25 \times 10^5$) pada perlakuan perendaman daun salam 20% tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 10%, 15% dan 25%, tetapi nyata berbeda dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 0% (tanpa daun salam). Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi perendaman daun salam 20% adalah konsentrasi terbaik karena kemungkinan tingginya senyawa antibakteri tanin dan flavonoid pada perlakuan tersebut.

Tingginya jumlah TPC pada perlakuan perendaman mungkin disebabkan oleh adanya kontaminasi dari lingkungan. Daging *broiler* dapat mengalami kontaminasi pada udara terbuka. Menurut Septianty *et al.* (2016), udara bisa dijadikan salah satu faktor yang menyebabkan kontaminasi, jumlah mikroorganisme dari udara di pengaruh oleh tingkat kelembaban, ukuran dan jumlah partikel debu, suhu dan kecepatan udara.

Kontaminasi pada penelitian ini kemungkinan dapat terjadi pada saat perendaman daun salam. Perendaman daun salam menggunakan wadah botol dan dibiarkan terbuka atau tanpa tertutup. Ada kemungkinan larutan daun salam mengalami pencemaran oleh mikroorganisme dari udara sehingga mempengaruhi jumlah mikroorganisme pada pengamatan jumlah TPC.

Mikroorganisme dapat muncul dalam waktu dan tempat yang berbeda. Pada penyebaran lewat udara, mikroorganisme harus mempunyai habitat tumbuh dan berkembang biak (Brown, 2005). Seringkali mikroorganisme ditemukan tumbuh pada air yang menggenang atau permukaan interior yang basah (Flannigan, 1992).

Kandungan air dalam bahan makanan memengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba. Kandungan air tersebut dinyatakan dengan *water activity*, yaitu jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan. Kelembaban dan kadar air biasanya berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Bakteri dan jamur

memerlukan kelembaban di atas 85% untuk pertumbuhannya (Mukartini *et al.*, 1995).

Kelembaban ini dapat menyebabkan mikroba seperti jamur dapat tumbuh dan terhitung pada penghitungan TPC. Menurut Quidesat *et al.* (2009), kelembaban pada substrat termasuk di udara adalah merupakan salah satu faktor utama dalam pertumbuhan jamur. Pada umumnya, sebagian besar jamur dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang lembab. Selain itu, air juga menjadi faktor penting lainnya. Air membantu proses difusi dan pencernaan. Selain itu, air juga mempengaruhi substrat pH dan osmolaritas dan merupakan sumber dari hidrogen dan oksigen, yang dibutuhkan selama proses metabolisme. Pertumbuhan suatu jamur ditentukan oleh *water activity* (aw), yaitu kandungan air dari suatu substrat

Penggunaan air sebagai pelarut ekstraksi daun salam diduga belum optimal mengekstraksi senyawa antimikroba pada daun salam. Menurut Afrianti *et al.* (2013), ekstraksi senyawa aktif pada tumbuhan dengan menggunakan air mempunyai kemampuan bakteri uji paling rendah dibandingkan etanol dan etil asetat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Chou dan Yu (1985), dimana pelarut etanol memberikan aktivitas antimikotik ekstrak sirih yang baik dan pelarut air mempunyai aktivitas paling rendah terhadap beberapa jenis bakteri.

Kontaminasi mikroorganisme pada daging *broiler* juga dapat terjadi dalam proses penirisan daging dari rendaman daun salam. Ada kemungkinan kontaminasi berasal dari tangan atau benda yang digunakan dalam proses penirisan tidak steril sehingga mempengaruhi jumlah TPC. Hal ini sesuai dengan pendapat Sopandi *et al.* (2014), sumber kontaminasi dari manusia bisa berasal dari tangan dan pakaian yang tidak bersih serta rambut dapat menjadi sumber kontaminasi utama pada bahan pangan

Meningkatnya jumlah mikroba kemungkinan disebabkan oleh rusaknya zat antimikroba daun salam. Daun salam yang digunakan pada penelitian ini melalui proses pemanasan, sehingga ada kemungkinan suhu yang tidak tepat dapat menyebabkan rusaknya zat antimikroba pada daun salam. Menurut Cornelius *et al.* (2005), penurunan aktivitas antimikroba disebabkan oleh rusaknya komponen antimikroba karena pemanasan yang berlebihan.

Kandungan *Salmonella* Daging Broiler

Tabel 2. Hasil pengamatan *Salmonella* pada daging broiler

Ula nga n	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
1	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
2	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
3	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
4	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif
5	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan terhadap bakteri *Salmonella* pada daging ayam *broiler* yang telah dilakukan di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner (Kesmavet) Bandar Lampung adalah negatif. Berdasarkan Tabel 2, adapun 20 sampel yang diperiksa pada tahap pertama dengan media *Salmonella* Shgellia Agar, semua sampel tidak ditemui bakteri. Kandungan *Salmonella* pada daging *broiler* yang diberikan perlakuan ataupun tidak diberi perlakuan pada penelitian di bawah standar batas maksimum standard pencemaran mikroba yaitu negatif.

Hasil yang didapatkan sesuai dengan penelitian Kusumaningrum *et al.* (2013), hasil uji keberadaan *Salmonella* sp. menunjukkan hasil negatif pada semua perlakuan perendaman infusa daun salam.

Berdasarkan Tabel 2, ada kemungkinan *broiler* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kandang bebas *Salmonella*. Pengawasan *Salmonella* di peternakan melibatkan pentingnya sanitasi dan higienik terhadap kandang, peralatan dan lingkungan peternakan serta fumigasi penetasan telur ayam untuk mengurangi keberadaan bakteri patogen dalam pengerman di peternakan, meningkatkan pengetahuan dan kepedulian masyarakat terhadap resiko yang timbul. (Barrow, 1993; O I E, 2000; Schlundt *et al.*, 2004)

Kandang bebas *Salmonella* memiliki program biosecuriti yang baik. Menurut Grimes dan Jackson (2001), program biosecuriti meliputi pengendalian pergerakan hewan, peralatan, orang – orang dan sarana pengangkutan dari luar dan ke *farm* yang satu ke *farm* yang lain. Pemisahan jenis unggas, burung liar, binatang pengerat dan binatang yang diasingkan secara geografis untuk memperkecil penyebaran penyakit. Vaksinasi untuk meningkatkan sistem imunitas. Pemeriksaan prosedur untuk mengurangi infeksi /peradangan jasad renik berbahaya dan pengobatan untuk mencegah atau perlakuan hasil bakteri atau protozoa penyakit.

Pengendalian serangan yang dapat menyebabkan penyakit. Penerapan disinfeksi dan prosedur yang higienis untuk mengurangi tingkat infeksi membasi mikroorganisme berbahaya dan pengobatan untuk mencegah dan mengobati penyakit bakteri dan protozoa.

Salmonella dapat menginfeksi *broiler* dari lingkungan yang tidak bersih. Air minum ataupun pakan yang kualitasnya tidak baik dapat meningkatkan resiko ayam terkena infeksi *Salmonella*. Hal ini sesuai dengan pendapat Gast dan Holt (1998), kontaminasi pada ternak unggas dapat terjadi pada saat ayam masih dalam peternakan yaitu akibat kontaminasi horizontal eksternal pada telur telur saat pengerman telur ayam, sehingga akan dihasilkan daging ayam yang terkontaminasi oleh *Salmonella* sp. selama pemeliharaan, selama penyembelihan, atau setelah pengolahan

Selain dari pemeliharaan, proses pencemaran bakteri *Salmonella* dapat terjadi dalam penyembelihan yang berasal dari alat atau air. Jika proses penyembelihan tidak steril maka ada kemungkinan terjadi pencemaran bakteri *Salmonella*. Hal ini sesuai dengan pendapat Kaudia (2001), pelaksanaan pemotongan dan penanganan yang kurang baik setelah pemotongan ayam dilakukan dapat meningkatkan kontaminasi mikroba dan mengurangi masa simpan karkas yang terkontaminasi. Pernyataan ini didukung oleh pendapat Siagian (2002), penanganan dan proses yang baik serta memenuhi standar, maka Salmonellosis jarang ditemukan pada daging ternak yang disembelih.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari dilakukannya penelitian ini yaitu perendaman daun salam meningkatkan jumlah TPC dan tidak mempengaruhi *Salmonella* daging *broiler*. Perlakuan tanpa perendaman daun salam menjadi perlakuan yang terbaik dibandingkan perlakuan perendaman daun salam (20, 40, 60 menit) pada penghitungan TPC.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, M., B. Dwiloka, dan B. E. Setiani. 2013. Perubahan warna, profil protein, dan mutu organoleptik daging ayam broiler setelah direndam dengan ekstrak daun senduduk. Jurnal Ilmu Ternak. 2 (3): 116-120

- Balai Veteriner. 2015. Buku Pedoman Metode Uji Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum dalam Daging, Telur dan Susu. Balai Veteriner Lampung. Bandar Lampung
- Barrow, P.A., 1993. *Salmonella* control-past, present and future. *Avian Path.* 22: 651-669.
- Brown, A. E. 2005. Microbiological Applications, Ninth Edition. Mc Graw Hill. Auburn University. New York
- Chou C.C and R.C. Yu. 1985. Effect of *piper betle* L and Its extracts on The growth and aflatoxin production by *Aspergillus parasiticus*. *Proc. Natl Sci Coun Repub China B.* 8 (1): 30-35.
- Cornelia. M., C. C. Nurwitri dan Manissjah. 2005. Peranan ekstrak kasar daun salam (*syzygium polyanthum* (wight) walp) dalam menghambat pertumbuhan total mikroba dan escherichia coli pada daging ayam segar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.* Vol. 3 No.2.44-45.
- Flannigan, B.1992. Indoor Microbiological Pollutants-Sources, Species, Characterisation An Evaluation State of the Art in SBS: H. Knopell and P. Wolkoff (eds). Copenhagen. Pp 73-98.
- Gast, R. K., and P. S. Holt. 1998. Persistence of *Salmonella enteritidis* from one day of age until maturity in experimentally infected layer chickens. *Poult Sci* 77 (17): 59-62.
- Grimes T, Jackson C. 2001. Code of Practice for Biosecurity in the Egg Industry. Barton Australia; Rural Industries Research and Development Corporation.<http://www.aecr.org/images/File/Producer%20Resources/Biosecurity%20Code%20of%20Practice.pdf>. (diakses 9 Agustus 2017, jam 20.20)
- Kaudia, T.J. 2001. The effect of chemical treatment on life broilers before slaughter and slaughter condition microbial quality and self life of broiler meat. *Journal of Food Technology Africa.* 6: 78-82.
- Kusumaningrum, A., P Widiyaningrum, I Mubarok. 2013. Penurunan total bakteri daging ayam dengan perlakuan perendaman infusa daun salam (*Syzygium polyanthum*). *Jurnal MIPA* 36 (1): 14-19
- Mukartini S, C. Jehne, B. Shay, C. M. L Harfe.1995. Microbiological status of beef carcass meat in Indonesia. *J Food Safety* 15: 291-303.
- Office International Des Epizooties, 2000. Fowl Typhoid and Pullorum Disease. *In Manual of Standards for Diagnostic Test and Vaccines.*
- Pura, E. A., K. Suradi, L. Suryaningsih. 2015. Pengaruh berbagai konsentrasi daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap daya awet dan akseptabilitas pada karkas ayam broiler. *Jurnal Ilmu Ternak,* 15 (2): 33-38.
- Quidesat, K., K. Abu-Elteen, A. Elkarmi, and M. Abussaud. 2009. Assesment of Airborne pathogens in healthcare settings. *African Journal of Microbiology Research* 3 (2): 66-76
- Schlundt, J., H. Toyofuku, J. Jansen dan S.A. Herbst, 2004. Emerging food-borne zoonoses. *Rev.Sci.Tech.Off.Int.Epiz* 23(2):512-515, 522-527.
- Septianty, D., D.S. Sutardjo. R. L. Balia. 2016. Pengaruh konsentrasi perendaman sari daun salam (*syzygium polyanthum*) terhadap daya awet daging ayam petelur afkir. *Jurnal Ilmu Ternak,* 5 (4): 1-10.
- Siagian, A. 2002. Mikroba pathogen pada makanan dan sumber pencemarannya. <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-albiner3.pdf>. (diakses 9 Agustus 2017, jam 20.00)
- Sopandi, Tatang dan Wardah. 2014. *Mikrobiologi Pangan – Teori dan Praktik.* Andi Offset. Yogyakarta.
- Stadelman, W.J., V.M. Olson, G.A. Shmwell, S. Pasch. 1988. Egg and Poultry Meat Processing. Ellis Haewood Ltd. Chichester
- Suharti S., A. Banowati, W. Hermana,dan K.G. Wirawan. 2008. Komposisi dan kandungan kolesterol karkas ayam broiler diare yang diberi tepung daun salam (*Syzygium polyanthum* Wight) dalam ransum. *J Peternakan.* 31(2):138-145.