

KORELASI PERSONAL HYGIENE DENGAN DETEKSI *Escherichia coli* PADA SWAB TELAPAK TANGAN PEDAGANG DAGING AYAM

PERSONAL HYGIENE CORRELATION WITH *Escherichia coli* DETECTION ON THE PALM SWAB OF CHICKEN MEAT TRADERS

Triffit Imasari*, Fathul Hidayatul¹, Ainun Hidayah²

Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

Jl. KH Wahid Hasyim 65 Kediri

*Korespondensi: triffit.imasari@iik.ac.id

Abstract. *The body needs nutrients, one of which contains high-quality protein, namely animal protein. Chicken meat has a weak unsaturated content and has a compact meat structure and simple protein that easily digested and the price of meat is easily accessible by the general public compared to meat from other animals. Chicken meat is easily contaminated with bacteria, especially Escherichia coli. These contaminants can occur through the hands of traders with poor personal hygiene, especially chicken meat sold in traditional markets. The purpose of this research was to determine the correlation between personal hygiene and the detection of Escherichia coli bacteria in the palm swabs of chicken traders. Correlation analytic research method with purposive sampling technique using 12 samples of the palms of chicken meat traders. The research method uses a culture test on Eosin Methylene Blue Agar media, Gram staining and biochemical tests as well as a questionnaire to determine the personal hygiene of chicken meat traders. The results of this research were 8 samples 66.7% found Escherichia coli bacteria on the palms of chicken meat traders and 4 samples 33.3% other Gram negative and Gram positive bacteria and the results of personal hygiene questionnaires chicken meat traders were categorized as 100% unfavorable. The conclusion of this research shows that Escherichia coli is the most common bacteria found and there is a correlation between personal hygiene and the detection of Escherichia coli bacteria on the palm swabs of chicken meat traders' hands at the market in Kediri city.*

Keywords: *Personal hygiene, Escherichia coli bacteria, Chicken meat traders, Chicken meat*

Abstrak. Tubuh memerlukan zat gizi salah satunya mengandung protein yang bermutu tinggi yaitu protein hewani. Daging ayam mempunyai kandungan lemak tidak jenuh dan memiliki struktur daging yang lunak dan protein sederhana yang mudah dicerna serta harga daging yang mudah dijangkau oleh masyarakat pada umumnya dibandingkan dengan daging dari hewan yang lain. Daging ayam mudah sekali terkontaminasi bakteri terutama *Escherichia coli*. Kontaminan tersebut dapat terjadi melalui tangan pedagang dengan personal hygiene yang kurang baik terutama daging ayam yang dijual di pasar tradisional. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui korelasi personal hygiene dengan deteksi bakteri *Escherichia coli* pada swab telapak tangan pedagang ayam. Metode Penelitian analitik korelasi dengan teknik sampling purposive sampling menggunakan 12 sampel telapak tangan pedagang daging ayam di pasar kota Kediri. Metode penelitian menggunakan uji biakan kultur pada media Eosin Methylen Blue Agar ,pewarnaan Gram dan uji biokimia serta kuisioner untuk mengetahui personal hygiene pedagang daging ayam. Hasil penelitian ini terdapat 8 sampel 66,7% ditemukan bakteri *Escherichia coli* pada telapak tangan pedagang daging ayam dan 4 sampel 33,3% bakteri Gram negative lain dan Gram positif dan hasil kuisioner personal hygiene pedagang daging ayam dikategorikan kurang baik 100%. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan *Escherichia coli* merupakan bakteri terbanyak yang ditemukan pada telapak tangan pedagang daging ayam dan ada korelasi personal hygiene dengan deteksi bakteri *Escherichia coli* pada swab telapak tangan pedagang daging ayam di pasar kota Kediri

Kata kunci: Personal hygiene, Bakteri *Escherichia coli* , Pedagang daging ayam, Daging ayam

Pendahuluan

Tingkat konsumsi daging khususnya ayam sangat meningkat selaras peningkatan jumlah penduduk. Daging ayam salah satu protein hewani yang sangat diperlukan tubuh, karena daging ayam mempunyai kandungan lemak tidak jenuh dan struktur daging yang lunak dan protein sederhana yang mudah dicerna serta harga daging yang mudah dijangkau oleh masyarakat pada umumnya dibandingkan dengan harga daging hewan lainnya¹. Daging ayam memiliki kandungan karbohidrat, protein, lemak, mineral dan zat lainnya yang berguna untuk tubuh². Daging ayam mengandung semua asam amino esensial yang mudah dicerna dan diserap oleh tubuh³. Namun daging juga mudah

terkontaminasi oleh bakteri. *Foodborne disease* merupakan keracunan makanan yang disebutkan oleh bakteri misalnya bakteri Coliform⁴. Bakteri Coliform terdiri dari *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Aeromonas*, dan *Escherichia coli* yang semuanya tergolong famili Enterobacteriaceae. Kontaminasi pada daging ayam, bisa melalui tangan pedagang yang merupakan sumber potensial mikroba, dengan mengkontaminasi makanan/daging melalui sentuhan. Kegiatan yang dapat mempengaruhi kontaminasi organisme pada daging ayam salah satunya adalah personal hygiene pedagang daging ayam. Personal hygiene pedagang merupakan kunci keamanan dalam pengolahan makanan sehingga daging yang dihasilkan dapat memenuhi kriteria Aman, Sehat, Utuh dan Halal (ASUH)⁵.

Mencuci tangan merupakan salah satu higiene yang sangat berperan terhadap kontaminasi pada suatu makanan. Perpindahan kontaminasi bakteri *Escherichia coli* dari manusia ke makanan bisa melalui tangan pekerja pengelola pangan⁶. Kontaminasi secara langsung bisa melalui tangan dan peralatan yang dipegang oleh tangan pedagang yang memegang daging ayam yang sudah terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli*. Angka prevalensi kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada tangan pedagang daging ayam di dua pasar tradisional Kota Banda Aceh dari 20 sampel tangan pedagang yang diperiksa, terdapat adanya kontaminasi *Escherichia coli* pada 9 sampel tangan pedagang. Prevalensi *Escherichia coli* diasumsikan sekitar 3,4% pada daging ayam.

Proses pengolahan, pengemasan, transportasi, penyiapan penyimpanan sampai penyajian kemungkinan untuk kontaminasi bakteri sangat besar. Bahan pangan yang terkontaminasi mikroorganisme dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan tersebut. Adanya pertumbuhan mikroorganisme yang berasal dari ternak dan pencemaran dari lingkungan baik pada saat proses pemotongan, penyimpanan, maupun pemasaran dapat mengakibatkan kerusakan pada daging ayam⁷. Kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada produk pangan hewani yang diuji dari 18 sampel daging ayam sebanyak (50%) sampel terkontaminasi *Escherichia coli*, yang menunjukkan kontaminasi *Escherichia coli* daging ayam tersebut melebihi Batas Maksimum Cemaran Mikroba (BMCM). Kurangnya hygiene dan sanitasi pada tempat pemotongan maupun pada tempat penjualan daging ayam dapat mempengaruhi terjadinya kontaminasi bakteri *Escherichia coli*¹².

Kontaminasi awal bakteri pada daging ayam masuk ke pembuluh darah bisa melalui pisau yang digunakan untuk penyembelihan tidak steril. Kontaminasi pada permukaan daging ayam dapat terjadi selama penyembelihan, pemrosesan, penyimpanan, dan distribusi atau pengangkutan daging⁸. Bakteri *Escherichia coli* yang mencemari ayam seringkali berasal dari ruangan, peralatan, atau meja tempat ayam disembelih, serta dari air yang digunakan selama pemotongan hingga pengolahan ayam⁹. Pasar tradisional merupakan salah satu tempat distribusi dan pemasaran daging ayam namun pasar tradisional juga merupakan tempat yang berisiko cukup tinggi terhadap kontaminasi mikroba patogen. Untuk meminimalisir tingkat kontaminasi mikroba, sanitasi dan kebersihan lingkungan penjualan di pasar perlu mendapat perhatian baik dari pedagang itu sendiri maupun petugas terkait¹⁰. Keadaan pasar dengan semua kegiatan dan keadaan lingkungannya sangat memungkinkan adanya potensi kontaminasi silang pada produk-produk makanan, baik yang berasal dari industri rumah tangga maupun industri besar yang menggunakan daging ayam¹¹. *Escherichia coli* merupakan salah satu indikator sanitasi makanan yang sudah digunakan sejak dulu. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri batang Gram-negatif anaerobik fakultatif, bersifat motil dengan flagella peritriks dan termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. Bakteri *Escherichia coli* disebut juga sebagai flora normal saluran pencernaan pada manusia. Bakteri ini juga bersifat patogen oportunistik, *Escherichia coli* dapat menyebabkan diare akut yang sering disebut gastroenteritis jika bahan makanan asal hewan atau produk olahannya tidak mengalami proses pemasakan secara sempurna¹³.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin melakukan penelitian di salah satu pasar tradisional Kota Kediri tentang korelasi personal hygiene dengan deteksi *Escherichia coli* pada swab telapak tangan pedagang daging ayam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi personal hygiene dengan deteksi bakteri *Escherichia coli* pada swab telapak tangan pedagang ayam

Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel yang digunakan untuk pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan di pasar tradisional Kota Kediri, Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi dan Laboratorium Media Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri dan Waktu penelitian di Bulan Januari 2023

Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu tangan pedagang yang belum cuci tangan, pedagang tanpa menggunakan sarung tangan, pedagang yang menggunakan apron, pedagang yang berjualan pada pagi hari serta kriteria eksklusi yaitu tangan pedagang yang sedang terinfeksi jamur dan tangan pedagang yang terinfeksi dermatitis.

Alat Penelitian

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini antara lain cawan petri 7 cm, mikroskop, tabung khan, tabung durham, erlenmeyer 250 ml, inkubator, ose bulat, ose jarum, korek api, oven, *autoclave*, inkas, bunsen dan kaki tiga.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel swab telapak tangan pedagang ayam di pasar tradisional Kota Kediri dan Kuisisioner personal hygiene

Media Penelitian

Media yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu media EMBA (*Eosin Methylen Blue Agar*), Pewarnaan Gram, KIA (*Klinger Iron Agar*), Indol, Methyl Red, Voges Proskauer, dan Citrat

Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini dengan pengambilan data secara primer pada pedagang daging ayam di pasar Kota Kediri dan pertanyaan melalui kuisisioner dari peneliti untuk personal hygiene pedagang daging ayam.

Prosedur Penelitian

Prosedur Pengambilan Sampel

Sampel swab telapak tangan dibawa ke laboratorium dengan media transpor menggunakan *ice box*. Di inokulasikan pada media EMB (*Eosin Methylen Blue Agar*).

1. Telapak Tangan pedagang daging ayam di swab menggunakan *cotton swab* yang sebelumnya sudah dicelupkan ke dalam media transport.
2. Dimasukkan ke dalam media transport
3. Dimasukkan ke dalam *ice box* yang berisi *ice gel*, kemudian dibawa ke laboratorium
4. Dilakukan penyetricikan pada media EMB menggunakan *cotton swab*
5. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C

Prosedur Pewarnaan Gram :

1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Diambil biakan bakteri dan diletakkan pada kaca preparat
3. Difiksasi preparat diatas api bunsen
4. Diberi sebanyak dua tetes kristal violet dan didiamkan selama satu menit
5. Dicuci dengan aquadest
6. Diberi lugol sebanyak tiga tetes dan didiamkan selama satu menit
7. Dicuci dengan aquadest
8. Dilunturkan preparat dengan pemberian alkohol sebanyak tiga tetes selama 20 detik
9. Dicuci dengan aquadest
10. Diberi pewarna safranin selama 15 detik, kemudian dibuang dan dibersihkan dengan aquadest¹⁹.
11. Diperiksa dibawah mikroskop dengan penambahan minyak imersi

Uji Biokimia :

Voges Proskauer : diambil satu koloni dengan ose bulat dari media EMBA, dihomogenkan pada media voges proskauer yang sudah diberi label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam inkubator.
Methyl Red : diambil satu koloni dengan ose bulat dari media EMBA, dihomogenkan pada media methyl

red yang sudah beri label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam inkubator.
 Simon Citrat : diambil satu koloni dengan ose jarum distrikan secara zig-zag pada permukaan media Simon Citrat yang sudah beri label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam inkubator.
 KIA : diambil satu koloni ose jarum lalu tusuk sampai ke dasar tabung lalu distrikan secara zig-zag pada permukaan media KIA yang sudah diberi label lalu inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam di dalam inkubator.

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan SPSS versi 21 dengan uji Kendall Tau.

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian, seperti yang terlihat dalam Tabel 1, didapatkan data personal hygiene pedagang daging ayam menunjukkan 100 % dikategorikan kurang baik dan deteksi bakteri *Escherichia coli* menunjukkan presentase 66,7% dan bakteri Gram negatif lain serta Gram positif dengan presentase 33,3%.

Tabel 1. Hasil personal hygiene pedagang daging ayam dengan deteksi *Escherichia coli* swab telapak tangan pedagang daging ayam

| No | Kode Sampel | Personal Hygiene | Nama Bakteri |
|----|-------------|------------------|------------------------------|
| 1 | A | kurang baik | <i>Escherichia coli</i> |
| 2 | B | kurang baik | <i>Escherichia coli</i> |
| 3 | C | kurang baik | <i>Proteus</i> |
| 4 | D | kurang baik | <i>Escherichia coli</i> |
| 5 | E | kurang baik | <i>Escherichia coli</i> |
| 6 | F | kurang baik | <i>Pseudomonas</i> |
| 7 | G | kurang baik | <i>Staphylococcus aureus</i> |
| 8 | H | kurang baik | <i>Escherichia coli</i> |
| 9 | I | kurang baik | <i>Escherichia coli</i> |
| 10 | J | kurang baik | <i>Pseudomonas</i> |
| 11 | K | kurang baik | <i>Escherichia coli</i> |
| 12 | L | kurang baik | <i>Escherichia coli</i> |

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji *Kendall Tau* terhadap personal hygiene dengan deteksi *Escherichia coli* pada swab telapak tangan pedagang daging ayam diperoleh nilai signifikan 0,036 sehingga terdapat korelasi antara personal hygiene dengan deteksi *Escherichia coli* pada swab telapak tangan pedagang daging ayam . Adanya data personal hygiene yang 100% dikategorikan kurang baik disebabkan karena berdasarkan hasil dari kuisioner pedagang daging ayam secara keseluruhan jarang melakukan mencuci telapak tangan setelah atau sebelum melakukan jual beli, pedagang tidak pernah menggunakan sarung tangan pada saat proses jual beli, dan penggunaan celemek tetapi jarang dicuci. Dalam keadaan tersebut dapat menyebabkan kontaminasi silang dengan cara perpindahan bakteri yang ada di tangan dan yang ada di dalam air berpindah ke dalam daging ayam¹⁴. Penggunaan celemek kotor karena jarang dicuci atau tidak di cuti setiap hari, menjadikan sarang bakteri untuk berpindah ke dalam daging ayam yang diperdagangkan hal ini sangat rentan terjadi kontaminasi silang pada bakteri¹⁴. Rendahnya

kesadaran terhadap kebersihan sanitasi dan personal higienis dalam proses penyajian dan penanganan terhadap daging menyebabkan kontaminasi yang tinggi dari *Escherichia coli*⁵.

Hasil penelitian terdapat Bakteri *Escherichia coli* sebesar 66,7% dan Bakteri Gram negatif lain serta Gram positif sebesar 33,3%, Hal ini disebabkan karena tingginya jumlah *Escherichia coli* pada beberapa daging yang dijual pedagang daging ayam di Pasar tradisional, ada kemungkinan dari daging ayam yg dijual dalam kondisi sudah tidak segar dan waktu pemotongan sampai pembelian melebihi dari 4 jam sehingga kontaminasi pertumbuhan *Escherichia coli* lebih banyak. Keberadaan *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri yang sering mencemari daging ayam¹⁶. *Escherichia coli* merupakan flora normal yang tumbuh pada saluran pencernaan namun dapat bersifat patogen pada hewan dan manusia dalam keadaan tertentu seperti gangguan di dalam pencernaan serta immunosupresi pada host. Manajemen peternakan dengan sanitasi yang kurang baik dapat mengakibatkan cemaran *Escherichia coli* di lingkungan¹⁷. Pengolahan daging yang sudah terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* bila tidak dimasak sampai matang akan berkembang dalam tubuh manusia yang mengkonsumsinya. Penyakit diare merupakan salah satu penyakit yang mematikan yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. *Escherichia coli* mampu menghasilkan verotoksigenik dan enterohemoragik akan mengakibatkan kerusakan sel endotelial yang berakibat pada diare berdarah dan menyebabkan kematian¹⁸.

Pasar tradisional merupakan salah satu tempat untuk jual beli daging yang hygiene dan sanitasinya sangat rendah serta keadaan suhu dan kelembaban sangat menentukan pertumbuhan dan kontaminasi bakteri *Escherichia coli*²⁰. Kondisi lingkungan dengan suhu, kelembaban dan sanitasi yang optimal memudahkan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*²¹. Menurunnya kualitas daging ayam diakibatkan karena peningkatan kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada daging sehingga daging ayam tidak layak untuk dikonsumsi. *Escherichia coli* juga dapat mengakibatkan gangguan pencernaan pada manusia seperti diare²².

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri atas pedanaan yang diberikan sehingga penelitian ini bisa kami selesaikan dengan baik.

Kontribusi Penulis

T membuat artikel jurnal, F menghitung Statistik dan A melakukan praktikum. T,F dan A berperan dalam Menyusun proposal penelitian dan hasil penelitian.

Daftar Pustaka

1. Mufid Angger Sukmana, 2021, Kualitas Fisik Daging Layer Afkir pada Lama Perendaman Sari Buah Nanas yang Berbeda, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
2. Kusumaningrum, A., P. Widiyaningrum, I. Mubarak. 2013. Penurunan total bakteri daging ayam dengan perlakuan perendaman infusa daun salam (*Syzygium polyanthum*). Jurnal MIPA 36 (1): 14—19
3. Sholaikah, M.I., 2015. Profil Protein Jaringan Otot Daging Ayam Potong Pra-Penyembelihan Electrical Stunning dan Non Electrical Stunning. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
4. Siti Fathonah. 2005. Higiene dan Sanitasi Makanan. Semarang: UNNES Press
5. Sari, A.I., Mulyadi, A., Afandi, D 2015: 9 (2) HUBUNGAN HIGIENE DAN SANITASI PEDAGANG DENGAN KONTAMINASI SALMONELLA PADA DAGING AYAM POTONG DI PASAR TRADISIONAL PEKANBARU (jurnal ilmu lingkungan Program Studi Ilmu Lingkungan PPS Universitas Riau)
6. Lubis, Pani Novelianni, et. al.. 2020. Angka Prevalensi Cemaran Bakteri *Escherichia Coli* pada Tangan Pedagang Daging Ayam Broiler Di Dua Pasar Tradisional Kota Banda Aceh. Banda Aceh. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner.

7. Susanto, E. 2014. *Escherichia coli* yang Resisten Terhadap Antibiotik yang Diisolasi dari Ayam Broiler dan Ayam Lokal di Kabupaten Bogor [Thesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
8. Palupi, K. T., Adiningsih, M. W., Sunartatie, T., Afiff, U., & Purnawarman, T. (2010). Pengujian *Staphylococcus aureus* pada Daging Beku yang Dilalulintaskan Melalui Pelabuhan Penyebrangan Merak. *Majalah Kehewan Indonesia*, 2(1), 9-14.
9. Dewantoro GI, Adiningsih MW, Purnawarman T, Sunartatie T, Afiff U. Tingkat Prevalensi *Escherichia coli* Dalam Daging Ayam BEKU yang Dilalulintaskan Melalui Pelabuhan Penyebrangan Merak (Prevalence of *Escherichia coli* in Frozen Chiken Meat Which Was Tramsported Through Merak Port). *J Ilmu Pertanian Indonesia*. 2014;14(3):211-216.
10. Jasmadi, Yuli Haryani CJ. Prevalensi Bakteri Coliform dan *Escherichia coli* Pada Daging Sapi yang Dijual Di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Di Kota Pekanbaru. *JOM MIPA*. 2014;1(2):31-39.
11. Lye, Y. L., Afsah-Hejri, L., Chang, W. S., Loo, Y. Y., Puspanadan, S., Kuan, C. H., Goh, S. G., Shahril, N., Rukayadi, Y., Khatib, A., John, Y.H.T., Nishibuchi, M., Nakaguchi, Y., Son, R. 2013. Risk of *Escherichia coli* O157:H7 transmission linked to the consumption of raw milk. *International Food Research Journal* 20 (2): 1001-1005.
12. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Bahri pada tahun 2019 menunjukkan bahwa
13. Carroll K.C., Butel J., & Morse S. 2016. *Jawetz Melnick & Adelbergs Medical Microbiology*. 27th ed. McGraw Hill Professional
14. Dwi Septiasari AS. Hubungan Higiene Pedagang dan Sanitasi dengan Jumlah Bakteri Coliform Pada Daging Ayam. *Jurnal Pena Med*. 2016;6(2):80-90.
15. Suardana, I. W., dan I. B. N. Swacita. 2009. *Higiene Makanan. Kajian Teori Dan Prinsip Dasar*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Udayana, Denpasar
16. Bhunia, A. 2008. *Foodborne Microbial Pathogens*. Springer, New York.
17. Mundi, N. 2018. *Karakterisasi Profil Resistensi Antibiotik Pada Escherichia coli yang Diisolasi Dari Daging Ayam yang Dijual di Beberapa Pasar di Surabaya [Thesis]*. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
18. Suwito, W., 2009. Dampak Verotoksigenik Dan Enterohemoragik *Escherichia coli* (VTEC Dan EHEC) Pada Hewan Manusia Dan Makanan. *Wartazoa*19(2), 53-63.
19. Hamidah, M. N., Rianingsih, L., & Romadhon, R. (2019). Aktivitas antibakteri isolat bakteri asam laktat dari peda dengan jenis ikan berbeda terhadap *E. coli* dan *S. aureus*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 11-21.
20. Desniar, Iriani Setyaningsih YIP. Screening and Production of Antibacterial from *Lactobacillus plantarum* NS (9) Isolated from Nile Tilapia Bekasam. *J JPHPI*. 2016;19(9):132-9.
21. Achmad Ian Rudiyanisya, Nur Endah Wahyuningsih EK. Pengaruh Suhu, Kelembaban dan sanitasi terhadap keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* di kandang ayam pada peternakan ayam broiler kelurahan karanggeneng kota semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2015;3(April).
22. Semesta, F., 2011. *Tingkat Cemaran Mikroorganisme Pada Daging Ayam Dan Daging Sapi Dari Pasar Tradisional Di Provinsi Jawa Barat Berdasarkan Jumlah Total Mikroorganisme Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli (Skripsi)*. Institut Pertanian Bogor.