

Kualitas mikrobiologi daging ayam broiler di pasar tradisional Banyumanik Semarang

Microbiological quality of broiler chicken meat sold at Banyumanik traditional markets of Semarang

Widayu Mutiyya Ramadhani¹, Isworo Rukmi^{2*}, Siti Nur Jannah²

¹Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

²Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

ABSTRAK

Daging ayam broiler merupakan bahan pangan yang mudah rusak karena pertumbuhan bakteri. Daging ayam yang diperdagangkan di pasar berpotensi menjadi media perkembangbiakan mikroba penyebab *foodborne disease*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologis daging ayam yang dijual di Pasar Banyumanik, Semarang dan sumber kontaminan, terutama *E. coli*. Sampel diambil dari dua Pasar di Banyumanik, yaitu Pasar Dm dan Pasar Jt Banyumanik Kota Semarang. Sampel ditentukan secara *purposive*, masing-masing dua penjual yang berbeda. Sampling dilakukan pada pukul 08.00 WIB dan 10.00 WIB. Parameter dalam penelitian ini adalah jumlah total bakteri, jumlah *E. coli* dan kehadiran *Salmonella* sp. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa sampel yang diperiksa tidak memenuhi standar persyaratan kualitas mikrobiologis daging ayam yang baik menurut SNI 3924: 2009, meliputi jumlah total bakteri, jumlah *E.coli* dan kehadiran *Samonella* sp. Hasil pengamatan dengan teknik *contact plate* mendapatkan 50% dari alat-alat yang digunakan penjual daging ayam tercemar *E. coli*.

Kata kunci: daging ayam, pasar tradisional, jumlah total bakteri, *E. coli*, *Salmonella* sp.

ABSTRACT

Broiler chicken meat is a a kind of food that is easily spoilage due to bacterial growth. The chicken meat sold in the market could potentially become a medium of microbial growth of foodborne diseases. The aims of this research was to determined the microbiological quality of chicken meat sold at traditional market in Banyumanik, Semarang City and examined the source of bacterial contaminant especially *E. coli* on chicken meat. Samples were taken from two markets in Banyumanik, namely Dm Market and Jt Market of Semarang. The samples were purposive taken, from two different sellers in each market. Sampling was conducted at 08.00 AM and 10.00 AM. The parameters in this study are the total number of bacteria, the number of *E. coli* and the presence of *Salmonella* sp. The results showed that all samples examined did not meet the standard of good quality microbiological requirements for chicken meat according to SNI 3924:2009, regarding total bacteria, *E. coli* content and the presence of *Salmonella* sp. The results of observations by contact plate technique found that 50% of tools used by chicken meat sellers were contaminated by *E. coli*.

Keywords: chicken meat, traditional markets, total bacterial, *E. coli*, *Salmonella* sp.

1. Pendahuluan

Daging ayam broiler merupakan sumber protein hewani yang harganya relatif murah, dengan kandungan nutrisi yang bervariasi, misalnya daging dada mengandung protein 23,3%, air 74,4%, lemak 1,2%, dan abu 1,1%.

*Penulis korespondensi:

E-mail: isworo.rukmi@gmail.com

Kandungan nutrisi yang tinggi pada daging ayam menyebabkan masyarakat lebih memilih bahan pangan ini sebagai sumber protein hewani, dibanding daging sapi (Bakara dkk., 2014). Kandungan protein dan air yang tinggi pada daging ayam, menyebabkan daging ini mudah membusuk karena pertumbuhan mikroorganisme kontaminan yang berasal dari lingkungan sekitar. Pembusukan daging ayam yang disebabkan mikroba kontaminan akan semakin cepat pada kondisi lingkungan dan penyimpanan yang kurang baik, bakteri yang sangat potensial sebagai pembusuk daging ayam antara lain *Brochothrix thermosphacta*, bakteri asam laktat (BAL), Enterobacteriaceae dan *Pseudomonas* spp. (Höll *et al.*, 2016). Beberapa bakteri patogen juga ditemukan sebagai kontaminan pada daging ayam, antara lain *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Pseudomonas* sp., *Clostridium perfringens* dan *Shigella flexneri* (Ray & Bhunia, 2014). Daging ayam dinyatakan berkualitas baik apabila kandungan mikroba kontaminan tidak melebihi standar yang ditentukan. Kualitas daging yang baik umumnya dihasilkan dari rumah potong ayam (RPA) modern maupun tradisional yang menerapkan sanitasi dan higiene yang baik. Proses penyimpanan dan pendistribusian daging ayam yang tidak sesuai standar, menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroba pada daging ayam (Sukmawati dkk., 2018; Bakara dkk., 2014). Kualitas dan keamanan pangan daging ayam telah diatur dalam SNI 3924:2009 untuk karkas dan daging ayam. Menurut SNI 3924:2009 kualitas mikrobiologis daging ayam ditentukan dengan kehadiran kelompok bakteri Enterobacteriaceae, meliputi *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. dan *Campylobacter* sp.. *E.coli* merupakan bakteri penghuni usus besar pada hewan berdarah panas, dan terdapat beberapa galur patogen penyebab penyakit gastroenteritis, antara lain *E. coli* O157:H7, O104:H4, O104:H21 dan beberapa galur lain, yang potensial menghasilkan toksin dan dapat menyebabkan kematian. Menurut Anderson, *et. al.*, (2016) *E. coli* patogen dapat dikelompokkan menjadi 5 kelompok berdasarkan patogenitasnya, yaitu *Enterotoxigenic E. coli* (ETEC), *Enteropathogenic E. coli* (EPEC), *Enteroinvasive E. coli* (EIEC), *Enterohemorrhagic E. coli* (EHEC) dan *Enteraggregative E. coli* (EAEC). Bakteri *Salmonella* sp. merupakan patogen penyebab gastroenteritis, misalnya *Salmonella enteritica*, sedangkan *Salmonella typhimurium* menyebabkan demam tifoid, yang merupakan penyakit *foodborne* (Ashfari *et al.*, 2018).

Banyumanik merupakan kecamatan di Kotamadya Semarang yang memiliki jumlah penduduk terpadat keempat sebanyak 139.927 jiwa, setelah Kecamatan Pedurungan, Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Semarang Barat (Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kota Semarang, 2018). Kecamatan ini memiliki beberapa pasar tradisional yang sering dikunjungi oleh penduduk sekitar untuk berbelanja kebutuhan pangan sehari-hari termasuk daging ayam broiler. Kualitas mikrobiologis daging ayam broiler yang dijual di pasar-pasar Banyumanik Kota Semarang menjadi penting untuk diteliti, sebagai upaya untuk menjaga mutu daging ayam broiler supaya aman dikonsumsi masyarakat. Parameter mikrobiologis yang diteliti meliputi jumlah total bakteri, jumlah *E. coli* dan kehadiran *Salmonella* sp., serta mengetahui kemungkinan sumber kontaminasi *E. coli* pada daging ayam.

2. Metodologi

Pengambilan sampel daging ayam

Sampel daging ayam ditentukan secara purposif dari pasar di Kecamatan Banyumanik Kota Semarang, yaitu Pasar Dm dan Pasar Jt, masing-masing 2 penjual daging ayam broiler dalam satu pasar, waktu pengambilan sampel pukul 08.00 WIB dan 10.00 WIB, dengan 2 sampel daging ayam broiler setiap kali pengambilan, sampling diulang dua kali. Sampel berupa 100g daging ayam broiler bagian dada, yang dimasukkan dalam kantong plastik steril dan dibawa dalam termos es ke laboratorium untuk dianalisis.

Pengambilan sampel E. coli dengan metode contact plate

Pengambilan sampel mikroba pada peralatan yang digunakan penjual ayam dilakukan dengan metode *contact plate* yang berisi medium Nutrient Agar dan EMB. Pengambilan sampel dilakukan dari permukaan meja tempat menjajakan daging, talenan dan pisau yang digunakan oleh penjual. *Contact plate* ditekan pada obyek selama 10 detik dan diinkubasi pada 37°C selama 24 jam.

Penghitungan jumlah total bakteri (BSN, 2008)

Sampel daging ayam sebanyak 25 g dihomogenisasi secara aseptis dalam 225ml larutan BPW 0,1% selama 2 menit, dan selanjutnya dibuat pengenceran bertingkat sampai 10^{-6} . Satu ml sampel dari tiap pengenceran diinokulasikan ke dalam medium NA secara *pour plate*, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam.

Penentuan kandungan *E.coli* (BSN, 2008)

Penentuan jumlah *E. coli* dilakukan dengan metode *Most Probable Number-MPN*. Uji penduga dilakukan pada medium *Lauryl Sulfate Tryptose Broth (LST Broth)* dengan tabung Durham, diinkubasi pada suhu 35°C selama 24-48jam. Tabung yang menunjukkan reaksi positif, selanjutnya dikonfirmasi pada medium *Escherichia coli Broth (EC Broth)* dengan tabung Durham, diinkubasi pada 45,5°C selama 24±2jam. Jumlah *E.coli* ditentukan dengan mencocokkan jumlah tabung positif dari seri pengenceran dengan nilai pada Tabel MPN. Uji pelengkap dilakukan dengan menginokulasikan kultur dari tabung *EC Broth* yang menunjukkan reaksi positif ke dalam medium *Eosin Methylene Blue Agar (EMBA)* dan diinkubasi pada 35°C selama 18-24jam. Koloni *E. coli* akan berwarna gelap di bagian tengah dengan kilap hijau metalik. Koloni yang menunjukkan ciri *E. coli* selanjutnya diinokulasikan pada medium *MacConkey Agar*, diinkubasi pada 35°C selama 18-24jam, koloni *E. coli* akan menunjukkan warna merah jambu. Isolat *E. coli* yang representatif diisolasi ke dalam medium NA, dan selanjutnya dilakukan uji lengkap meliputi pengecatan Gram dan uji *IMViC (Indole-Methyl Red-Voges Proskauer-Citrate)*.

Penentuan kandungan *Salmonella* sp. (BSN, 2008; Buridarso dan Belo, 2009).

Tahap *Pre Enrichment* dilakukan pada medium *Lactose Broth* yang diinkubasi pada 35±1°C, selama 24±2jam, dilanjutkan tahap *Selective Enrichment* pada medium *Tetrathionate Broth* yang ditambah dengan iodine 20µl, diinkubasi pada 36±1°C selama 24±2jam. Isolasi *Salmonella* sp. dilakukan pada medium *Xylose Lysine Deoxycholate Agar (XLDA)* dan diinkubasi pada 35°C selama 24 ± 2jam, bakteri *Salmonella* sp. dicirikan dengan koloni transparan dengan warna hitam di bagian tengah koloni (Budiarto dan Belo, 2009). Purifikasi dilakukan pada medium *Salmonella-Shigella Agar (SSA)* dengan inkubasi pada 35°C selama 24jam. koloni *Salmonella* sp. transparan dengan bintik hitam di tengah. Isolat dikarakterisasi dengan pewarnaan Gram dan diuji sifat biokimiawinya meliputi uji produksi H₂S pada *Triple Sugar Iron Agar (TSIA)* dan uji *IMViC*.

Pengukuran Suhu dan Kelembaban Udara

Suhu dan kelembaban udara lingkungan di sekitar penjual ayam broiler terpilih, diukur menggunakan *Thermometer-Hygrometer digital*. Pengukuran suhu dan kelembaban udara dilakukan dua kali pada setiap jam pengambilan sampel, yaitu pukul 08.00 WIB dan 10.00 WIB.

Analisis Data

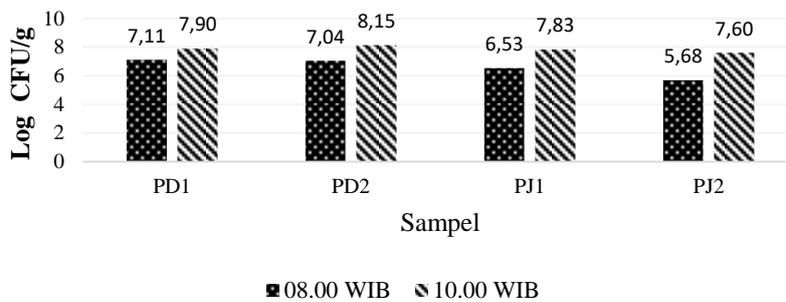
Data dari setiap pengujian dianalisis deskriptif merujuk pada SNI 3924:2009 tentang batas cemaran mikroorganisme pada daging ayam sebagai acuan standar kualitas mikrobiologis daging ayam yang baik. Analisis statistik dilakukan dengan *T Test* pada taraf kepercayaan 95%.

3. Hasil

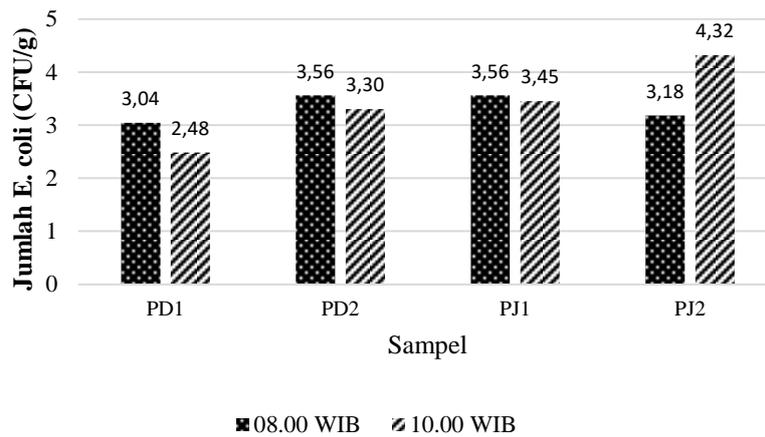
Jumlah Total Bakteri dan *E. coli* pada Sampel Daging Ayam Broiler

Jumlah total bakteri pada sampel daging ayam terlihat pada Gambar 1. Koloni-koloni bakteri yang tumbuh pada *Total Plate Count* menunjukkan bentuk, warna dan ukuran yang bervariasi, berbentuk bulat, tidak beraturan, berukuran besar maupun kecil, berwarna putih, kuning maupun transparan. Hal ini menunjukkan bahwa sampel daging ayam mengandung beberapa jenis bakteri. Kandungan bakteri pada sampel daging ayam broiler semakin tinggi, sejalan dengan semakin lamanya daging ayam dijajakan (Gambar 1.), namun perbedaan kandungan bakteri tersebut tidak berbeda nyata pada selang waktu pengambilan sampel, yaitu 2jam.

Jumlah *E. coli* pada sampel daging ayam dari kedua lokasi pasar, berubah sejalan dengan waktu pengambilan sampel yang berbeda (Gambar 2.). Analisis T-test menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara jumlah *E. coli* pada sampel daging dari kedua pasar ($p>0,05$). Tabel 1. menunjukkan jumlah total bakteri dan jumlah *E. coli* pada sampel daging ayam broiler yang diambil pada pukul 08.00 WIB dan pukul 10.00 WIB dari setiap penjual.



Gambar 1. Jumlah total bakteri pada sampel daging ayam broiler di pasar Dm dan pasar Jt. Keterangan: PD= pasar Dm; PJ= pasar Jt.



Gambar 2. Jumlah *E.coli* pada sampel daging ayam broiler di pasar Dm dan pasar Jt. Keterangan: PD= pasar Dm; PJ= pasar Jt.

Tabel 1. Jumlah total bakteri dan total *E. coli* pada sampel daging ayam broiler di pasar Dm dan pasar Jt Banyumanik

Sampel	Jumlah total bakteri pd pukul ... WIB (CFU/g)		Jumlah <i>E. coli</i> pada pukul ... WIB (CFU/g)	
	08.00	10.00	08.00	10.00
PD1	1,3x10 ⁷	8,0x10 ⁷	1,1x10 ³	3,0x10 ²
PD2	1,1x10 ⁷	1,4x10 ⁸	3,6x10 ³	2,0x10 ³
PJ1	3,4x10 ⁶	6,7x10 ⁷	3,6x10 ³	2,8x10 ³
PJ2	1,2x10 ⁵ *	4,0x10 ⁷	1,5x10 ³	2,1x10 ⁴

Keterangan: PD1: Penjual 1 pasar Dm; PD2: Penjual 2 pasar Dm; PJ1: Penjual 1 pasar Jt; PJ2: Penjual 2 pasar Jt .
 *: sampel memenuhi syarat SNI 3924 2009

Tabel 1. di atas menunjukkan hanya satu sampel atau 12,5% dari total sampel yang diperiksa memenuhi persyaratan SNI 3924 2009 untuk jumlah total bakteri. Sampel tersebut berasal dari penjual 2 pasar Jt yang diambil pada pukul 08.00 WIB, sedangkan untuk kandungan *E. coli* semua sampel tidak memenuhi persyaratan SNI 3924 2009. Persyaratan kualitas mikrobiologis daging ayam menurut SNI 3924 2009 berkaitan dengan jumlah total bakteri dan kandungan *E.coli*, adalah sebagai berikut: jumlah total bakteri yang ditentukan dengan metode *Total Plate Count* maksimum adalah 1x10⁶CFU/g, sedangkan kandungan *E. coli* maksimum yang diperkenankan adalah 1x10¹CFU/g. Hasil observasi kehadiran *E.coli* dengan metode *contact plate* menunjukkan bahwa, pada meja jualan,

talenan dan pisau yang digunakan oleh penjual ditemukan adanya bakteri *E. coli*. Gambar 3. memperlihatkan koloni spesifik *E. coli* pada medium EMBA.



Gambar 3. Koloni *E. coli* dari pisau penjual ayam broiler di pasar Jt pada *contact plate* EMBA.

Kehadiran *E. coli* pada peralatan yang digunakan pedagang, yaitu meja penjualan, talenan dan pisau penjual daging ayam broiler yang diamati dengan metode *contact plate* tersaji pada Tabel 2. Hasilnya menunjukkan 50% meja dan peralatan yang digunakan penjual daging ayam broiler tercemar *E. coli*.

Tabel 2. Kehadiran *E. coli* pada *contact plate* perabot dan alat yang digunakan penjual daging ayam broiler di pasar Dm dan pasar Jt.

Sampel	Talenan,		Pisau		Meja1		Meja2	
	pukul... WIB		pukul... WIB		pukul... WIB		pukul... WIB	
	08.00	10.00	08.00	10.00	08.00	10.00	08.00	10.00
PD1	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
PD2	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
PJ1	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)
PJ2	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan: (+): koloni hijau metalik (positif *E. coli*); (-): koloni non hijau metalik (negatif *E. coli*); PD = pasar Dm; PJ = pasar Jt.

Kehadiran *Salmonella* sp. pada Sampel Daging Ayam

Berdasarkan hasil pada Tabel 3. ditemukan 2 dari 8 (25%) sampel daging ayam broiler tercemar *Salmonella* sp., kedua sampel tersebut berasal dari 2 penjual di pasar Jt yang diambil pada pukul 10.00 WIB. Hasil ini menunjukkan bahwa kedua sampel daging ayam broiler tersebut tidak memenuhi persyaratan SNI 3924:2009, yang menyatakan dalam 25g daging ayam potong segar tidak diperbolehkan mengandung bakteri *Salmonella* sp.

Tabel 3. Kehadiran *Salmonella* sp. pada sampel daging ayam

Sampel	Pengambilan pukul... WIB	
	08.00	10.00
PD1	-	-
PD2	-	-
PJ1	-	+
PJ2	-	+

Keterangan: PD = Pasar Dm ; PJ = Pasar Jt.

4. Pembahasan

Pada daging ayam, jumlah total bakteri mesofilik merupakan indikator tingkat higiene, jumlah total coliform dan total coliform fekal merupakan indikator kontaminasi fekal dan lingkungan, sedangkan jumlah total Staphylococci dan jumlah *Staphylococcus aureus* mengindikasikan buruknya higiene, penanganan dan kontrol suhu (Rindhe *et al.*, 2008 dalam Maharjan, 2019). Jumlah total bakteri pada sampel daging ayam broiler yang diperiksa dengan metode *Total Plate Count*, menunjukkan hasil yang bervariasi antar kedua pasar, penjual, maupun waktu sampling, dengan jumlah total bakteri antara 1.2×10^5 CFU/g- 1.4×10^8 CFU/g sampel. Koloni-koloni bakteri yang tumbuh mempunyai

karakteristik morfologi yang berbeda berdasarkan ukuran, warna dan bentuk koloni, hal ini menunjukkan bahwa sampel daging ayam mengandung berbagai jenis bakteri. Bakteri yang dapat mengkontaminasi daging ayam, antara lain adalah bakteri-bakteri yang dapat tumbuh pada suhu 10-45°C dengan suhu optimum 37°C, misalnya bakteri koliform yang meliputi *E. coli*, *Klebsiella* sp., *Salmonella* sp., *Shigella flexneri*, *Clostridium perfringens*, dan *Citrobacter* sp. (Jay *et al.*, 2005). *E. coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Campylobacter* sp. merupakan bakteri-bakteri yang ditetapkan sebagai persyaratan mikrobiologis daging ayam yang baik menurut SNI 3924 2009 (BSN, 2009). Nutrisi yang terkandung dalam daging ayam menjadi faktor yang mempengaruhi jenis bakteri yang tumbuh pada daging ayam. Bakteri-bakteri kontaminan proteolitik dan lipolitik akan tumbuh dengan baik pada daging ayam, karena kandungan protein dan lemak yang tinggi. Menurut Cross dan Overby (2008) daging ayam mengandung air 75%, protein 21%, dan lemak 3%. Bakteri lipolitik antara lain: *Pseudomonas fluorescens*, *Proteus* sp., *Enterobacter sakazaki*, *Campylobacter* sp. dan *Staphylococcus aureus*, sedangkan bakteri proteolitik adalah *Pseudomonas* spp., *Serratia* spp., dan *Morganella* spp. (Lee *et al.*, 2017; Rouger *et al.*, 2017).

Jumlah total bakteri pada sampel daging ayam pukul 10.00WIB lebih tinggi dari pada pukul 08.00 WIB, jumlah bakteri mengalami peningkatan sejalan dengan semakin lamanya daging ayam terpapar udara. Peningkatan jumlah bakteri dapat disebabkan oleh pertumbuhan bakteri kontaminan yang telah hadir terlebih dahulu pada saat pengambilan sampel pukul 08.00WIB. Ristanti (2017) menemukan jumlah total bakteri pada daging ayam pedaging yang telah terpapar udara selama 6jam, lebih tinggi dari pada yang terpapar udara selama 2 dan 4jam. Umumnya bakteri mempunyai waktu generasi yang pendek, sebagai contoh waktu generasi *E.coli* adalah 20 menit (Gibson, *et al.*, 2018), dalam waktu 20menit jumlah bakteri meningkat menjadi dua kali lipat. Peningkatan jumlah total bakteri pada sampel daging ayam broiler juga dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, antara lain suhu dan kelembaban udara (Lawrie, 2003). Suhu udara pada saat pengambilan sampel di pasar Dm adalah 32,0-33,5°C dan di pasar Jt 30,6 -32,7°C, sedangkan untuk kelembaban udara di pasar Dm dan pasar Jt berturut-turut berkisar 69-75% dan 57-67%. Suhu dan kelembaban di kedua pasar sangat mendukung pertumbuhan bakteri, yang umumnya bersifat mesofil. Secara umum jumlah total bakteri pada daging ayam di pasar Dm lebih tinggi dari pada pasar Jt, hal ini dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berbeda terutama pada pengaturan los penjual ayam, waktu mulai jualan dan sanitasi pasar. Los penjual daging ayam di pasar Dm terletak berdampingan dengan penjual ikan, sayur, tempe dan tahu, sedangkan di pasar Jt los penjual daging ayam terpisah dengan penjual komoditas lain. Lokasi penjual daging ayam yang berdekatan dengan penjual komoditas lain, membuka peluang terjadinya kontaminasi silang. Hal ini merupakan salah satu sebab mengapa jumlah total bakteri pada daging ayam di pasar Dm lebih tinggi dibandingkan dengan di pasar Jt. Lamanya waktu terpapar udara berpengaruh pula terhadap kandungan total bakteri pada daging ayam, hal ini terlihat pada jumlah total bakteri yang lebih tinggi di pasar Dm dibandingkan dengan pasar Jt, karena aktivitas jual beli di pasar Dm dimulai lebih awal, sehingga pada saat pengambilan sampel daging ayam di pasar Dm sudah lebih lama terpapar udara, dibandingkan dengan sampel dari pasar Jt. Sumber kontaminasi lain dapat berasal dari sanitasi kedua pasar. Secara umum kondisi sanitasi di pasar Jt lebih baik dibanding dengan pasar Dm, hal ini akan berpengaruh terhadap kehadiran mikroba kontaminan pada daging ayam. Hasil penelitian Aerita dkk. (2007) tentang hubungan higiene dan sanitasi tempat penjualan daging ayam dengan jumlah mikroorganisme pada daging ayam di pasar Banjaran dan pasar Trayeman Kota Tegal, menunjukkan bahwa higiene dan sanitasi tempat penjualan sangat mempengaruhi terjadinya kontaminasi bakteri Salmonella.

Dari 8 sampel daging ayam broiler yang diteliti, hanya satu sampel (25%) yang memenuhi persyaratan SNI 3924 2009 tentang Mutu Karkas dan Daging Ayam untuk jumlah total bakteri, yaitu sampel dari penjual 2 pasar Jt yang diambil pada pukul 08.00 WIB. Persyaratan SNI 3924 2009 menyatakan jumlah total bakteri pada daging ayam yang ditentukan dengan metode *Total Plate Count* maksimum adalah 1×10^6 CFU/g (BSN, 2009). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hajrawati dkk. (2016) tentang kualitas mikrobiologis daging ayam di tiga Pasar tradisional Bogor yang mendapatkan hasil jumlah total bakteri melampaui persyaratan SNI 3924:2009, yaitu sebesar $8,19 \times 10^5$ CFU/g di pasar A, $9,01 \times 10^6$ CFU/g di pasar B dan $2,9 \times 10^5$ CFU/g di pasar C. Irmayani dkk. (2019) juga mendapatkan 66,7% dari sampel daging ayam broiler di pasar Lakessi kota Pare-pare tidak memenuhi persyaratan SNI 3924:2009 untuk jumlah total mikroba, karena mempunyai kandungan total bakteri 6.0×10^6 - 8.0×10^7 CFU/g.

Hasil pemeriksaan kandungan *E. coli* pada sampel daging ayam menunjukkan bahwa semua sampel daging ayam dari kedua pasar mengandung *E.coli* dengan kisaran jumlah 1.1×10^3 – 2.1×10^4 CFU/g, nilai ini melebihi syarat SNI 3924 2009 tentang Mutu Karkas dan Daging Ayam yang menyatakan jumlah *E. coli* pada daging ayam maksimum adalah 1×10^1 CFU/g (BSN, 2009). Berdasarkan analisis T-Test terhadap jumlah total bakteri dan jumlah

E. coli pada daging ayam saat pengambilan sampel pukul 08.00WIB dan 10.00WIB, diperoleh hasil yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa pengambilan sampel dengan selang waktu 2 jam, tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan jumlah bakteri dan jumlah *E. coli* pada sampel daging ayam. Selfiana dkk. (2017) dalam penelitiannya di pasar Rukoh Banda Aceh, menemukan kandungan *E. coli* $2,6 \times 10^2 - 5,2 \times 10^2$ CFU/g pada sampel daging ayam broiler yang diteliti. *E. coli* digunakan sebagai organisme indikator kualitas sanitasi dan kemungkinan kontaminasi fekal, yang bersumber dari pekerja atau lingkungan tempat pemotongan. (Wabeck, 2002)

Kehadiran *E. coli* pada 50% peralatan yang digunakan oleh penjual daging ayam pada kedua pasar yang diteliti, yaitu meja, talenan dan pisau (Tabel 3.), menunjukkan kemungkinan sumber kontaminasi *E. coli* pada sampel daging ayam. Sanitasi dan ketersediaan air bersih di sekitar lokasi penjualan dapat memperbaiki kualitas mikrobiologis daging ayam. Aspek sanitasi perlu menjadi perhatian penjual untuk mengurangi jumlah cemaran *E. coli* pada daging ayam yang disebabkan oleh kontaminasi silang. Manning (2010) merekomendasikan langkah sederhana untuk mencegah terjadinya pencemaran silang, yaitu mencuci tangan dengan air dan sabun sebelum dan sesudah menyiapkan daging, setelah memotong daging, serta mencuci talenan, permukaan timbangan, dan peralatan lain dengan air sabun sebelum digunakan kembali.

Banyak pustaka menyebutkan bahwa kontaminasi daging unggas, ditujukan untuk mendeteksi kehadiran bakteri patogen terutama *Salmonella* dan *Campylobacter* (Rouger, *et al.*, 2017). Pada penelitian ini ditemukan koloni bakteri yang memenuhi kriteria sifat morfologi dan fisiologi *Salmonella*, yaitu koloni transparan dengan bintik hitam di tengah pada medium *Salmonella-Shigella Agar*, bakteri Gram negatif berbentuk batang, positif menghasilkan H_2S pada medium TSIA, dan menunjukkan reaksi *IMViC* sebagai berikut; Indole (-), Methyl-red (+), Voges-Proskauer (-) dan Citrate (+). *Salmonella* sp. ditemukan pada 2 dari 8 (25%) sampel daging ayam dari 2 pasar di Banyumanik (Tabel 3.), hal ini mengindikasikan sampel-sampel tersebut tidak memenuhi persyaratan SNI 3924:2009, yaitu tidak mengandung (negatif) *Salmonella* sp. dalam setiap 25g daging ayam segar. Hasil penelitian ini mirip dengan penelitian Hasrawati (2017) yang menemukan *Salmonella* sp. pada 41% sampel daging ayam yang dijual di Pasar tradisional Makassar. 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. Pembuangan jeroan di tempat pemotongan ayam atau Rumah Potong Ayam (RPA) yang tidak dilakukan dengan prosedur yang tepat, dapat menjadi sumber kontaminasi *Salmonella* pada permukaan daging ayam. Bakteri ini juga dapat ditemukan pada karkas, baik pada permukaan atau dalam rongga perut. *S. enterica* dapat ditemukan pada berbagai bagian karkas, seperti pada kulit antara kaki dan dada (Rouger, 2017). Kontaminasi *Salmonella* sp. pada daging ayam juga dapat bersumber dari air yang digunakan untuk mencuci daging ayam, peralatan yang digunakan oleh penjual yang berkontak langsung dengan daging, dan hygiene pekerja (Aerita dkk., 2007). Meletakkan karkas ayam yang telah dicuci langsung di lantai dapat menyebabkan kontaminasi yang bersumber pada limbah karkas seperti darah, bulu, kotoran dan jeroan (Sartika, 2016). Cara menjajakan daging ayam segar yang dengan hanya meletakkan langsung di atas meja penjualan tanpa perlakuan tertentu, seperti pengemasan maupun kontrol suhu juga dapat mempengaruhi tingkat kontaminasi *Salmonella* sp. Kondisi lingkungan yang kurang bersih akan memungkinkan daging dihindangi lalat sebagai vektor pembawa *Salmonella* sp. pengaturan suhu harus diperhatikan untuk mencegah pertumbuhan *Salmonella* sp. (Afshari *et al.*, 2018).

Pencegahan terhadap infeksi *E. coli* dan *Salmonella* dapat dilakukan dengan penanganan bahan pangan secara benar, melalui pencegahan pencemaran silang, penerapan hygiene personal, dan sanitasi yang memadai. *Salmonella* dan *E. coli* pada daging ayam akan mati apabila daging ayam ditangani dengan tepat sebelum diolah, yaitu dengan memasak daging ayam tersebut pada suhu yang tinggi. Menurut Ray & Bhunia (2014) pemasakan yang memadai dengan suhu pasteurisasi minimal $71,7^\circ C$ selama 15 detik diikuti dengan pendinginan segera pada suhu $3-4^\circ C$ atau pembekuan dalam waktu 2 jam dapat mengeliminasi *Salmonella* dari makanan. Secara umum bakteri patogen akan mati dengan pemanasan di atas $70^\circ C$, daging unggas yang mentah atau tidak dimasak sempurna merupakan media yang baik untuk penularan penyakit (Afshari, *et al.*, 2018).

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa sampel daging ayam broiler dari Pasar Dm dan Pasar Jt di Banyumanik, belum memenuhi standar kualitas mikrobiologi menurut SNI SNI 3924:2009. Daging ayam broiler yang terkontaminasi bakteri patogen tidak dianjurkan untuk dikonsumsi dalam kondisi mentah atau setengah matang, namun harus dimasak pada suhu yang tinggi, misalnya direbus, digoreng atau dipanggang sampai matang. Pada saat pengolahan di dapur dianjurkan untuk memisahkan daging ayam dengan sayuran terutama sayuran yang dikonsumsi mentah sebagai lalapan, karena kemungkinan terjadinya kontaminasi silang yang akan membahayakan kesehatan.

Kesimpulan

Seluruh sampel daging ayam broiler yang berasal dari pasar Dm dan pasar Jt yang diteliti tidak memenuhi persyaratan kualitas mikrobiologis daging ayam yang baik menurut SNI 3924: 2009. Salah satu kemungkinan sumber kontaminasi adalah peralatan yang digunakan, selain kondisi higiene lingkungan.

Daftar Pustaka

- Aerita, A.N., Pawenang, E.T. & Mardiana. (2014). Hubungan Higiene Pedagang dan Sanitasi dengan Kontaminasi Salmonella pada Daging Ayam Potong. *Unnes J. Publ. Health*. 3(4):9-16.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujph>
- Afshari, A., Baratpour, A., Khanzade, S., Jamshidi, A. (2018) *Salmonella enteritidis* and *Salmonella typhimorium* identification in poultry carcasses. *Iran J. Microbiol.* 10(1):45-50.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6004630/pdf/IJM-10-45.pdf>
- Anderson, D.A., Salm, S.N., Allen, D.P. & Nester, E.W. (2016). *Nester's Microbiology – A Human Perspective*. 8th Ed. McGraw-Hill Education. New York
- Badan Pusat Statistik Kota Semarang. (2017). Kota Semarang dalam Angka.
<http://satudata.semarangkota.go.id/adm/file/20180117121130KotaSemarangDalamAngka2017.pdf> diakses pada 10 Agustus 2019.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 2897:2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba Dalam Daging, Telur, Susu, serta Hasil Olahannya*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
http://bavetboyolali.disnakkeswan.jatengprov.go.id/assets/downloads/1/SNI_2897-2008_Metode_Pengujian_Cemaran_Mikroba_dalam_Daging,_Telur_dan_Susu,_serta_hasil_olahannya_2.pdf
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). SNI 3924 2009. *Mutu Karkas dan Daging Ayam*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional. <https://pdfslide.net/documents/sni-3924-2009-daging-ayam.html>
- Bakara, V.F.S. Tahsin, M., & Hasnudi. (2014). Analisis Bakteri *Salmonella* sp. pada Daging Ayam Potong yang Dipasarkan Pada Pasar Tradisional dan Pasar Modern Di Kota Medan. *J. Peternakan Intergratif* 3(1): 71-83. Fakultas Pertanian USU: Medan. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jpi/article/view/7951>
- Budiarso, T. Y. & Belo, M.J.X. (2009). Deteksi Cemaran *Salmonella* sp pada Daging Ayam yang Dijual di Pasar Tradisional di Wilayah Kota Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*: 245-251. https://eprints.uny.ac.id/12162/1/Bio_Tri%20Yahya%2C%20UKDW.pdf
- Cross, H.R. & Overby, A.J. (2008). *World Animal Science*. Elsevier, New York.
- Gibson, B., Wilson, D.J., Feil, E. & Eyre-Walker, A. (2018). The distribution of bacterial doubling times in the wild. *Proc. Biol. Sci.* 285 (1880):0180789. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6015860/> or <https://dx.doi.org/10.6084/m9>.
- 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. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/ipthp/article/view/1458>
- Höll, L., Behr, J., & Vogel, R.F. (2016). Identification and growth dynamics of meat spoilage microorganisms in modified atmosphere packaged poultry meat by MALDI-TOFMS. *Food Microbiol.* 6:84–91.
<https://doi.org/10.1016/j.fm.2016.07.003>
- Irmayani, Rasbawati, Novieta, I.D. & Nurliyani. (2019). Analisis Cemaran Mikroba dan Nilai pH Daging Ayam Broiler di Pasar Tradisional Lakessi Kota Pare-pare. *J. Galung Tropika*, 8 (1): 1-8.
<http://dx.doi.org/10.31850/jgt.v8i1.431>
- Jay, J. M., Loessner, M.J. & Golden, D.A. (2005). *Modern Food Microbiology*. 7th Ed. Springer Science and Business Media Inc.: USA.
https://www.academia.edu/37575774/James_M._Jay_Martin_J._Loessner_David_A._Golden-Modern_Food_Microbiology_7th_Edition_Food_Science_Texts_Series_20.pdf
- Lawrie, R.A. (2003). *Lawrie's Meat Science*. 6th Ed. Woodhead. England. pp 119-127.

- Lee, H.S., Kwon, M., Heo, S., Kim, M.G. & Kim, G.-B. (2017). Characterization of the Biodiversity of the Spoilage Microbiota in Chicken Meat Using Next Generation Sequencing and Culture Dependent Approach. *Korean J. Food Sci. An.* 37(4): 535~541 (2017). <https://doi.org/10.5851/kosfa.2017.37.4.535>
- Maharjan, S., Rayamajhee, B., Chhetri, V.S., Sherchan, S.P., Panta, O.M., & Karki, T.B. (2019). Microbial quality of poultry meat in an ISO 22000:2005 certified poultry processing plant of Kathmandu valley. *Int. J. Food Contamination* 6:8. <https://doi.org/10.1186/s40550-019-0078-5>
- Manning, D.S. 2010. *Escherichia coli Infection*. New York: Chelsea House Pub.
- Ray, B. & Bhunia, A. 2014. *Fundamental Food Microbiology*. 5th Ed. CRC. Press – Taylor and Francis Group. Boca Raton.
file:///C:/Users/USER/Downloads/Fundamental%20Food%20Microbiology,%20Fifth%20Edition.pdf.
- Ristanti, E.W., Kismiati, S. & Harjanti, D.W. (2017). Pengaruh Lama Pemaparan Pada Suhu Ruang Terhadap Total Bakteri, pH Dan Kandungan Protein Daging Ayam Di Pasar Tradisional Kabupaten Semarang. *Agromedia*, 35(1): 50-57. <https://jurnalkampus.stipfarming.ac.id/index.php/am/article/view/192/160>
- Rouger, A., Tresse, O. & Zagorec, M. (2017). Bacterial Contaminants of Poultry Meat: Sources, Species, and Dynamics. *Microorganisms* 5(50):1-16. doi:10.3390/microorganisms5030050
www.mdpi.com/journal/microorganisms
- Sartika, D., Susilawati & Arfani, G. (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 Industri & Hasil Pertanian*, 21(2):89-96. <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTHP/article/view/1409>
- Selfiana, D.R., Rastina, Ismail, Thasmi, C.N., Darniati, & Muttaqien. 2017. Jumlah Cemar *Escherichia coli* Pada Daging Ayam Broiler di Pasar Rukoh, Banda Aceh. *J. Ilmiah Mahasiswa Veteriner*. 01(2): 148-154.
<http://jim.unsyiah.ac.id/FKH/article/view/2708>
- Sukmawati, R. & Fahrizal, A. (2018). Analisis Cemar Mikroba pada Daging Ayam Broiler di Kota Makassar. *Scripta Biologica*, 5(1): 51-53. <https://doi.org/10.20884/1.SB.2018.5.1.799>