

Deteksi Bakteri Patogen pada Daging Ayam Broiler sebagai Skrining *Foodborne Diseases* di Kabupaten Jember

Detection of Pathogen Bacteria in Broiler Chicken Meat as Foodborne Diseases Screening Jember District

Enny Suswati^{*}, Supangat Supangat², Alya Wafaul Lutfadaturroifa³, Dava Rizky Pratama³

¹Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Jember, Indonesia

²Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Jember, Indonesia

³Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Jember, Indonesia

*Email: ennysuswati.fk@unej.ac.id

Naskah diterima: 22 Juni 2023, direvisi: 21 Agustus 2024, disetujui: 14 September 2024

Abstract

Chicken meat is a source of animal protein that is very popular because of its high nutritional value, easy to obtain and cheap. However, as production increases, certain drugs and feed additives become essential for disease prevention, treatment, and growth promotion. The negative effect of using antimicrobial drugs is that they accumulate in animal tissues as residues and eventually become part of the food pyramid, subsequently impacting human health. This study aims to identify bacteria in broiler chicken meat sold in traditional markets. A total of 45 broiler chickens were purchased from broiler meat sellers in 9 traditional markets in Jember. We took five broiler chicken meat randomly from each market. Samples have identified the type of contaminant bacteria using Salmonella Chromogenic Agar and Mannitol Salt Agar. The results of this study showed that broiler chicken meat samples were contaminated with *E. coli* (45/45 (100%)), *Staphylococcus aureus* (43/45 (95.56%)), *Salmonella spp.* (38/45 (84.44%)) and *Proteus spp.* (14/45 (33.33%)). All broiler meat samples purchased at the Jember traditional market were contaminated with at least 1 type of bacteria, namely *E. coli*. The index of bacterial contamination is between 0.25 – 1. The most common contamination patterns are *S. aureus*, *E. coli* and *Salmonella spp.*, with a bacterial contamination index of 0.75. A proper and healthy cooking process is required to ensure consumer food safety.

Keywords: chicken meat; pathogen bacteria; traditional market

Abstrak

Daging ayam merupakan sumber protein hewani yang digemari masyarakat karena tinggi nilai gizinya, mudah didapat dan murah. Namun seiring peningkatan produksi, penggunaan obat-obatan dan *feed additive* menjadi hal penting untuk mencegah penyakit, pengobatan dan perkembangan. Efek negatif dari penggunaan obat antimikroba yang berlebihan adalah akumulasi residu di jaringan dan organ hewan dan akhirnya menjadi bagian dari piramida makanan yang berefek pada kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri pada daging ayam broiler yang dijual di pasar tradisional. Sebanyak 45 daging ayam broiler dari penjual daging ayam broiler di 9 pasar tradisional di Jember. Tiap pasar diambil 5 pedagang daging ayam broiler secara acak. Sampel diidentifikasi jenis bakteri kontaminan menggunakan media *Salmonella Chromogenic Agar* dan *Mannitol Salt Agar*. Hasil penelitian ini menunjukkan sampel daging ayam broiler terkontaminasi *E. coli* (45/45 (100%)), *Staphylococcus aureus* (43/45 (95,56%)), *Salmonella spp.* (38/45 (84,44%)) dan *Proteus spp.* (14/45 (33,33%)). Semua sampel daging ayam broiler yang dibeli di pasar tradisional Jember terkontaminasi minimal 1 jenis bakteri yaitu *E. coli*. Indeks kontaminasi bakteri antara 0,25 – 1. Pola kontaminasi terbanyak adalah *S. aureus*, *E. coli* dan *Salmonella spp.* dengan indeks kontaminasi bakteri 0,75. Diperlukan proses memasak yang benar dan sehat untuk menjamin keamanan pangan konsumen.

Kata kunci: daging ayam broiler; bakteri patogen; pasar tradisional

Pendahuluan

Daging ayam merupakan makanan penting untuk memenuhi kebutuhan protein hewani yang terus berkembang. Produksi ayam yang efisien, bagaimanapun, memerlukan penggunaan produk farmasi, seperti antibiotik, sebagai profilaksis dan kuratif untuk memastikan pertumbuhan dan kesehatan yang optimal. Namun demikian, penggunaan obat-obatan ini secara tidak tepat dan tidak bijaksana menghasilkan akumulasi residu beracun dan berbahaya dalam daging ayam yang dapat mempengaruhi kesehatan konsumen dengan memicu reaksi alergi dan menularkan infeksi mikroba yang resisten terhadap antibiotik. Oleh karena itu, otoritas pengawas harus mengambil langkah-langkah yang tepat untuk membatasi penggunaan berbagai obat yang tidak tepat untuk hewan guna menyediakan makanan asal hewan yang aman bagi manusia (Mund *et al.*, 2017).

Indonesia termasuk di antara lima negara dengan proyeksi persentase peningkatan konsumsi antimikroba terbesar pada tahun 2030. Kelima, dipilih dari 50 negara dengan jumlah antimikroba terbesar yang digunakan untuk peternakan pada tahun 2010, termasuk Myanmar (205%), Indonesia (202%), Nigeria (163%), Peru (160%), dan Vietnam (157%) (Sivaraman, 2018). Salah satu penyakit yang berhubungan dengan mengkonsumsi daging ayam adalah penyakit bawaan makanan atau *food-borne diseases* (FBD). Penyakit bawaan makanan atau *food-borne diseases* (FBD) telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang utama di seluruh dunia karena meningkatnya kejadian penyakit yang ditularkan melalui makanan selama 20 tahun terakhir. (Lee *et al.*, 2017; Ma *et al.*, 2020). Meskipun sulit untuk memperkirakan insiden global penyakit FBD karena beberapa kasus tidak dilaporkan terutama di negara berkembang termasuk di Indonesia. Diperkirakan 600 juta hampir 1-10 orang di dunia jatuh sakit setelah makan makanan yang terkontaminasi dan sebanyak 420 orang meninggal setiap tahun, dan mengakibatkan hilangnya 33 juta tahun hidup sehat (World Health Organization (WHO)., 2020). Patogen yang sering menjadi penyebab FBD adalah mikroorganisme (bakteri *Escherichia coli*

O157:H7, *Salmonella enterica*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni*, *Bacillus cereus*, dan *Shiga-toxin producing E. coli strains (non-O157 STEC)*, dan *Vibrio spp.* (Zhao *et al.*, 2014)

Beberapa patogen yang dapat ditemukan pada daging ayam diantaranya adalah *S. typhimurium* DT104, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *S. aureus*, and *B. cereus*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida*, *Campylobacter* (Akter *et al.*, 2019; Aung *et al.*, 2018; Haftay *et al.*, 2018; Kayalvizhi & Antony, 2011). Penelitian sebelumnya di Singapura menemukan adanya kontaminasi bakteri *Campylobacter* dan *E. coli* pada ayam rebus (Aung *et al.*, 2018), di Kota Benin Cina ditemukan kontaminasi bakteri *E. coli* pada ayam *crispy* (OP *et al.*, 2016), demikian juga di Bangladesh (Hessel *et al.*, 2019). Patogen-patogen tersebut sebagian besar menimbulkan manifestasi klinis berupa diare dan demam, yang pada kondisi tertentu dapat menyebabkan dehidrasi berat ataupun penyakit infeksi sistemik seperti sepsis yang memiliki tingkat mortalitas yang tinggi terutama pada populasi rentan seperti anak-anak dengan usia < 5 tahun dan lanjut usia (WHO, 2015).

Produk pangan asal hewan, salah satunya produk unggas merupakan produk yang mudah rusak karena adanya enzim yang mendukung proses autolisis serta daging merupakan media terbaik dari mikroorganisme tertentu untuk berkembang. Produk asal hewan juga memiliki potensi untuk membahayakan manusia jika dihasilkan dari hewan yang sakit atau disebut dengan *foodborne zoonosis*. Cemaran lain yang turut mengancam keamanan pangan produk unggas yaitu cemaran kimiawi. Cemaran ini dapat disebabkan oleh pengaplikasiannya pada saat budidaya atau setelah produk asal unggas tersebut diproses lebih lanjut. Standarisasi mengenai cemaran mikroba yang terdapat daging ayam dan telur tertuang pada SNI No. 3924-2009 mengenai mutu karkas dan daging ayam dan SNI 3926-2008 mengenai telur ayam konsumsi (Badan Standardisasi Nasional, 2000; CIVAS, 2021).

Kabupaten Jember merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang memiliki urutan ke 3 produksi ayam

broiler (BPS Kabupaten Jember, 2020). Hasil penelitian sebelumnya tentang identifikasi dan resistensi antibiotik dari isolat ayam goreng krispi di kawasan kampus universitas Jember menunjukkan adanya kontaminasi bakteri *Salmonella spp.*, *E. coli* dan *S aureus* dengan berbagai sifat resisten terhadap beberapa golongan antibiotik. Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan identifikasi bakteri kontaminan pada daging ayam broiler di kabupaten Jember.

Materi dan Metode

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari komisi Etik Fakultas kedokteran Universitas Jember dengan surat no: 1557/H25.1.11/KE/2021. Sampel dikumpulkan secara acak dari penjual daging ayam broiler di 9 pasar tradisional Kabupaten Jember. Setiap sampel disimpan dalam kantong polythene steril dan dibawa ke laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. 25-gram daging ayam broiler direndam dalam 225 mL aquades steril selama 15 menit, aduk dengan kuat, kemudian diblender lalu dianalisis lebih lanjut. Diambil 1 ose suspensi daging ayam broiler untuk ditanam pada media *Salmonella chromogenic Agar* (SCA) secara goresan diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37 °C. Hari ke 2 diamati ada tidaknya pertumbuhan koloni bakteri. Ada tiga warna koloni yang mungkin tumbuh yaitu biru (*E. coli*), merah magenta (*Salmonella*) dan kuning bening (*Proteus*). Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan media *Manitol Salt Agar* (MSA).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA) teridentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan adanya perubahan warna media dari merah menjadi kuning sebagai indikator adanya fermentasi manitol, yang merupakan sifat dari *S. aureus*. Sedangkan pada media *Salmonella Chromogeic Agar* ditemukan beberapa koloni bakteri yang berwarna biru kehijauan (*E. coli*), merah magenta (*Salmonella spp.*) dan koloni berwarna kuning (*Proteus spp.*) (tabel 1).

Tabel 1. Hasil Isolasi dan Identifikasi bakteri dari daging ayam broiler dengan menggunakan media MSA dan SCA

Sampel	MSA	SCA
SAMPEL A1	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL A2	(-)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL A3	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL A4	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL A5	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL B1	(-)	<i>E. coli</i>
SAMPEL B2	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL B3	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella, spp.</i>
SAMPEL B4	(+)	<i>E. Coli</i> ; <i>Salmonella</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL B5	(+)	<i>E. coli</i>
SAMPEL C1	(+)	<i>E. coli</i>
SAMPEL C2	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL C3	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL C4	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL C5	(+)	<i>E. coli</i>
SAMPEL D1	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL D2	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL D3	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL D4	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL D5	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL E1	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL E2	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL E3	(+)	<i>E. coli</i>
SAMPEL E4	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL E5	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL F1	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL F2	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL F3	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL F4	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL F5	(+)	<i>E. coli</i>
SAMPEL G1	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL G2	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL G3	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL G4	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL G5	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL H1	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL H2	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL H3	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL H4	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL H5	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL I1	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL I2	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL I3	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>
SAMPEL I4	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i>
SAMPEL I5	(+)	<i>E. coli</i> ; <i>Salmonella spp.</i> ; <i>Proteus spp.</i>

Indeks kontaminasi bakteri pada daging ayam broiler di pasar tradisional Jember antara 0,25 – 1. Sebagian besar (51,11%) sampel daging ayam terkontaminasi minimal 3 jenis bakteri yaitu *S. aureus*, *E. coli* dan *Salmonella spp.* (SaEcS) dengan indeks kontaminasi 0,75 (tabel 2, dan 4). Hasil ini menggambarkan kualitas daging ayam broiler secara mikrobiologi masih rendah. Untuk itu diperlukan metode mengolah daging ayam yang benar dan tepat untuk mengurangi resiko bakteri patogen masuk ke dalam tubuh konsumen.

Tabel 2. Pola kontaminasi bakteri pada ayam goreng siap saji yang dijual di kawasan kampus Universitas Jember

Sampel	Pola Kontaminan	Jumlah Jenis Bakteri	IKB
SAMPEL A1	SaEcS	3	0,75
SAMPEL A2	EcS	2	0,5
SAMPEL A3	SaEcS	3	0,75
SAMPEL A4	SaEcS	3	0,75
SAMPEL A5	SaEcSP	4	1
SAMPEL B1	Ec	1	0,25
SAMPEL B2	SaEcS	3	0,75
SAMPEL B3	SaEcS	3	0,75
SAMPEL B4	SaEcSP	4	1
SAMPEL B5	SaEc	2	0,5
SAMPEL C1	SaEc	2	0,5
SAMPEL C2	SaEcS	3	0,75
SAMPEL C3	SaEcS	3	0,75
SAMPEL C4	SaEcS	3	0,75
SAMPEL C5	SaEc	2	0,5
SAMPEL D1	SaEcS	3	0,75
SAMPEL D2	SaEcSP	4	1
SAMPEL D3	SaEcS	3	0,75
SAMPEL D4	SaEcS	3	0,75
SAMPEL D5	SaEcS	3	0,75
SAMPEL E1	SaEcS	3	0,75
SAMPEL E2	SaEcS	3	0,75
SAMPEL E3	SsaEc	3	0,75
SAMPEL E4	SaEcSP	4	1
SAMPEL E5	SaEcS	3	0,75
SAMPEL F1	SaEcSP	4	1
SAMPEL F2	SaEcSP	4	1
SAMPEL F3	SaEcS	3	0,75
SAMPEL F4	SaEcS	3	0,75
SAMPEL F5	SaEc	2	0,5
SAMPEL G1	SaEcS	3	0,75
SAMPEL G2	SaEcSP	4	1

SAMPEL G3	SaEcSP	4	1
SAMPEL G4	SaEcSP	4	1
SAMPEL G5	SaEcSP	4	1
SAMPEL H1	SaEcP	3	0,75
SAMPEL H2	SaEcSP	4	1
SAMPEL H3	SaEcSP	4	1
SAMPEL H4	SaEcS	3	0,75
SAMPEL H5	SaEcS	3	0,75
SAMPEL I1	SaEcS	3	0,75
SAMPEL I2	SaEcS	3	0,75
SAMPEL I3	SaEcSP	4	1
SAMPEL I4	SaEcS	3	0,75
SAMPEL I5	SaEcSP	4	1

Ket. Sa: *S. aureus*, Ec: *E. coli*, S: *Salmonella spp.*, P: *Proteus spp.*, IKB: Indeks Kontaminasi bakteri,

Tabel 3 Frekuensi Distribusi Pola Kontaminan Bakteri pada Daging Ayam Broiler

Pola Kontaminan	n	%
Ec	1	2,22%
EcS	2	4,44%
SaEc	4	8,89%
SaEcS	23	51,11%
SaEcP	1	2,22%
SaEcSP	14	31,11%
Total	45	100,00%

Ket. Sa: *S. aureus*, Ec: *E. coli*, S: *Salmonella spp.*, P: *Proteus spp.*

Tabel 4. Prevalensi bakteri kontaminan daging ayam broiler

Bakteri	n	%
<i>S. aureus</i>	43	95,56%
<i>E. coli</i>	45	100,00%
<i>Salmonella spp.</i>	38	84,44%
<i>Proteus spp.</i>	15	33,33%

Dari 45 sampel daging ayam broiler yang dibeli di pasar tradisional Jember didapatkan 43 (95,56%) *Staphylococcus aureus*. Hasil ini lebih tinggi dari hasil penelitian di Sukabumi (13,33%) dan Cianjur (20%) (Hermana *et al.*, 2020), di Denmark MRSA ayam 4% (Tang *et al.*, 2017), di Keffi Nigeria isolat *S aureus* dari daging ayam segar sebesar 72,%% (Owuna *et al.*, 2015), di Oklahoma ditemukan sebesar 42,1% *S.aureus* dari daging ayam (Abdalrahman *et al.*, 2015). Keracunan makanan stafilokokus adalah salah satu penyakit bawaan makanan yang paling umum, akibat konsumsi enterotoksin

stafilokokus yang diproduksi dalam makanan oleh strain enterotoksigenik stafilokokus, terutama stafilokokus koagulase positif. Staphylococci ada di mana-mana di lingkungan dan dapat ditemukan di udara, debu, limbah, air, permukaan lingkungan, manusia, dan hewan (Hennekinne, 2018)

Semua sampel (100%) daging ayam broiler yang dibeli di pasar tradisional Jember terkontaminasi *E. coli*. Sejalan dengan penelitian di Blitar swab kloaka ayam Broiler 100% positif *E. coli* (F. J. Wibisono *et al.*, 2020), di Pasar tradisional Surabaya swab dari kloaka 60/60 (100%) positif *E. coli* (Effendi *et al.*, 2021). Namun berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan prevalensi *E. coli* dari swab kloaka ayam broiler di Sukabumi Jawa Barat sebesar 55,6% (Hardiati *et al.*, 2021), di pasar tradisional Surabaya *E. coli* 76/614 (12,37%) (Yulistiani *et al.*, 2019). Keberadaan *E. coli* dalam daging ayam broiler menunjukkan kurangnya kebersihan selama penyembelihan, pengeluaran isi, pengemasan, transportasi dan penanganan daging ayam broiler. Kontaminasi *E. coli* ini juga digunakan sebagai indikator pencemaran tinja. Yang terjadi karena teknik penyembelihan yang tidak tepat, permukaan yang terkontaminasi dan/atau penanganan daging oleh tangan orang yang terinfeksi. Selain itu, kontaminasi *E. coli* dapat terjadi selama pemrosesan daging di rumah potong hewan atau karena penanganan pengecer daging yang buruk (Desokey *et al.*, 2020).

Sebesar 38/45 (84,44%) sampel daging ayam broiler yang dibeli di pasar tradisional Jember terkontaminasi *Salmonella spp.* Hasil ini hampir sama dengan penelitian di Iran (100%), di Ghana (61%), di New Jersey (72%), di Thailand (44%), di Vietnam (65,3%) (Ghoddusi *et al.*, 2019) (Parry-Hanson Kunadu *et al.*, 2018) (Nhung *et al.*, 2017) (Jung *et al.*, 2019) (Neunchat *et al.*, 2017). Namun berbeda dengan hasil penelitian di Bogor pada daging ayam sebelum dimasak ditemukan 30/107 (28,03%) (Novera *et al.*, 2020), di Surabaya *Salmonella sp.* 70/304 (23,02%) (Yulistiani *et al.*, 2019), (F. M. Wibisono *et al.*, 2020) di Dhaka Bangladesh *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, dan *Salmonella spp.*, ditemukan 3.67%, 0.57%, and 1.95% (Siddiky *et al.*, 2021)

Di Brazil daging ayam 31,5% dari daging ayam beku (Perin *et al.*, 2020), ditemukan 49/549 (9%) *Salmonella* di Uighur, Xinjiang China yang dibeli pada penjual daging ayam (Yin *et al.*, 2016). Di kota Ozamiz ditemukan *Salmonella* 66,7% (Recto *et al.*, 2016). Prevalensi *Salmonella* tertinggi terjadi pada truk pengangkut ayam pedaging (71,43%), diikuti oleh rumah potong hewan (63,89%) dan peternakan ayam pedaging (16,05%) (Tandi *et al.*, 2018).

Proteus spp. ditemukan sebesar 15/45 (33,33%) pada daging ayam broiler di Jember. Penelitian yang sama di pasar tradisional Surabaya menunjukkan angka yang lebih rendah yaitu sebesar 38/304 (12,5%) (Yulistiani *et al.*, 2019).

Daging ayam broiler dapat terkontaminasi *E. coli*, *Salmonella spp.*, *Proteus spp.*, dan *S. aureus* pada saat pemotongan atau melalui penanganan makanan. Untuk enterococci, diasumsikan bahwa sebagian besar bakteri yang ada pada daging berasal dari hewan karena bakteri usus dari penjamah makanan seharusnya tidak mencapai produk makanan jika standar kebersihan yang baik diikuti. Perlu dicatat bahwa enterococci adalah komensal normal di usus unggas dan kontaminasi karkas oleh bakteri feses lebih sering terjadi pada unggas daripada spesies hewan penghasil makanan lainnya, terutama karena standar higienis yang lebih rendah dalam pemotongan unggas dibandingkan dengan babi. dan pemotongan sapi. Akibatnya, prevalensi sampel daging unggas yang terkontaminasi enterokokus umumnya tinggi, meskipun sangat bervariasi tergantung pada jenis sampel dan metode isolasi yang digunakan oleh berbagai penelitian serta kondisi kebersihan rumah pemotongan hewan (Bortolaia *et al.*, 2016).

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas atau tingkat pencemaran bakteri pada daging ayam broiler yaitu dimulai saat memotong ayam di rumah potong hewan, di meja penjual daging ayam di pasar, perjalanan dari pasar ke rumah, rentang waktu sesampai di rumah menuju persiapan dimasak, penyimpanan di lemari es, saat pencairan setelah keluar dari lemari es sampai proses memasak dan penyajian atau cara mengkonsumsi (Hessel *et al.*, 2019; Jeong *et al.*, 2018)

Menurut temuan ini, upaya lebih lanjut untuk mengurangi prevalensi di ritel harus dikonsentrasikan pada proses yang terlibat dalam transportasi dan penyembelihan ayam pedaging. Temuan ini menekankan perlunya penerapan protokol keamanan pangan yang ketat, khususnya di pasar tradisional.

Mikroba sensitif terhadap suhu tinggi dengan demikian, mendorong masyarakat untuk memasak daging ayam dengan suhu tinggi dapat mengurangi kemungkinan terjangkitnya penyakit bawaan makanan. Oleh karena itu, risiko yang disebabkan oleh konsumsi daging ayam yang kurang matang sangat signifikan karena metode memasak yang kurang sempurna. Mempertimbangkan pentingnya memasak, makan daging ayam mentah sangat tidak dianjurkan dalam hal keamanan pangan (Jeong *et al.*, 2018).

Kesimpulan

Daging ayam broiler yang dijual di pasar tradisional Jember terkontaminasi *S. aureus*, *E. coli*, *Salmonella spp.* dan *Proteus spp.* Prevalensi tertinggi adalah *E. coli* diikuti *S. aureus*, *Salmonella spp.* dan *Proteus spp.* Indeks kontaminasi bakteri antara 0,25 – 1. Pola kontaminasi terbanyak adalah *S. aureus*, *E. coli* dan *Salmonella spp.* dengan indeks kontaminasi bakteri 0,75. Perlu perhatian khusus tentang hygiene sanitasi kandang ternak, rumah potong hewan, lokasi tempat menjual dan cara pengolahan daging ayam.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

Abdalrahman, L. S., Stanley, A., Wells, H., & Fakhr, M. K. (2015). Isolation, virulence, and antimicrobial resistance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) and methicillin sensitive *Staphylococcus aureus* (MSSA) strains from Oklahoma retail poultry meats. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6148–6161. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606148>

- Akter, M., Sultana, S., & Munshi, S. (2019). Microbiological Quality Assessment of Ready-To-Eat Fried Chicken and Chicken Soup Samples Sold in Dhaka Metropolis, Bangladesh. *Sumerianz Journal of Biotechnology*, 2(7), 48–54.
- Aung, K. T., Chau, M. L., Mak, K. W., Lim, N., Oh, J. Q., Kang, J. S. L., Lim, Y. H., Goh, T. L. V., Yap, H. M., Gutierrez, R. A., & Ng, L. C. (2018). Microbiological Assessment of Chicken Meat Sold At Chicken Rice Stalls in Singapore. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 49(6), 1043–1052.
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). Standar Nasional Indonesia No. 01-6366-2000 Batas maksimum cemaran mikroba dan batas maksimum residu dalam bahan makanan asal hewan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1–12.
- Bortolaia, V., Espinosa-Gongora, C., & Guardabassi, L. (2016). Human health risks associated with antimicrobial-resistant enterococci and *Staphylococcus aureus* on poultry meat. *Clinical Microbiology and Infection*, 22(2), 130–140. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.12.003>
- BPS Kabupaten Jember. (2020). Kabupaten Jember Dalam Angka 2020. In *INNOVACI*.
- CIVAS. (2021). *Menjaga Keamanan Pangan Asal Unggas*. 10.
- Desokey, H., Edris, A. B., Sabek, I., & Abd-ElGhaffar, A. (2020). Bacterial Status Of Broiler chicken Meat Meals Served at Governmental Hospital E. *Benha Veterinary Medical Journal*, 39(2), 153–157. <https://doi.org/10.21608/bvmj.2020.48666.1290>
- Effendi, M. H., Tyasningsih, W., Yurianti, Y. A., Rahmahani, J., Harijani, N., & Plumeriastuti, H. (2021). Presence of multidrug resistance (MDR) and extended-spectrum beta-lactamase (ESBL) of *Escherichia coli* isolated from cloacal swabs of broilers in several wet markets in Surabaya, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(1), 304–310. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220137>

- Ghoddusi, A., Nayeri Fasaei, B., Zahraei Salehi, T., & Akbarein, H. (2019). Serotype Distribution and Antimicrobial Resistance of *Salmonella* Isolates in Human, Chicken, and Cattle in Iran. *Archives of Razi Institute*, 74(3), 259–266. <https://doi.org/10.22092/ari.2018.120267.1190>
- Haftay, A., Geberemedhin, H., Belay, A., Goytom, E., & Kidane, W. (2018). Antimicrobial resistance profile of *Staphylococcus aureus* isolated from raw cow milk and fresh fruit juice in Mekelle, Tigray, Ethiopia. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 10(4), 106–113. <https://doi.org/10.5897/jvmah2017.0664>
- Hardiati, A., Safika, S., Wibawan, I. W. T., Indrawati, A., & Pasaribu, F. H. (2021). Isolation and detection of antibiotics resistance genes of *Escherichia coli* from broiler farms in Sukabumi, Indonesia. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 8(1), 84–90. <https://doi.org/10.5455/javar.2021.h489>
- Hennekinne, J.-A. (2018). *Staphylococcus aureus* as a Leading Cause of Foodborne Outbreaks Worldwide. In *Staphylococcus aureus*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809671-0.00007-3>
- Hermana, N. S. P., Nilasari, Z., Yuniarti, E., Riyanto, A., Safika, Indrawati, A., & Pasaribu, F. H. (2020). Antibiotic resistance profile of *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* spp. and *Klebsiella* spp. isolated from chicken farm in Bogor, Sukabumi, and Cianjur, West Java. *Journal of Physics: Conference Series*, 1430(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1430/1/012021>
- Hessel, C. T., de Oliveira Elias, S., Pessoa, J. P., Zanin, L. M., Stedefeldt, E., & Tondo, E. C. (2019). Food safety behavior and handling practices during purchase, preparation, storage and consumption of chicken meat and eggs. *Food Research International*, 125(May), 108631. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108631>
- Jeong, J., Chon, J. W., Kim, H., Song, K. Y., & Seo, K. H. (2018). Risk assessment for salmonellosis in chicken in South Korea: The effect of *Salmonella* concentration in chicken at retail. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 38(5), 1043–1054. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2018.e37>
- Jung, Y., Porto-Fett, A. C. S., Shoyer, B. A., Henry, E., Shane, L. E., Osoria, M., & Luchansky, J. B. (2019). Prevalence, levels, and viability of *Salmonella* in and on raw chicken livers. *Journal of Food Protection*, 82(5), 834–843. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-18-430>
- Kayalvizhi, V., & Antony, U. (2011). Microbial and physico-chemical changes in tomato juice subjected to pulsed electric field treatment. *African Journal of Agricultural Research*, 6(30), 6348–6353. <https://doi.org/10.5897/A>
- Lee, S. K., Song, K. Y., Chon, J. W., Kim, D. H., & Seo, K. H. (2017). Evaluation of Selective-Enrichment and Chromogenic Media for *Salmonella* Detection in Raw Shell Egg Contents with a Low Microbial Load. *Foodborne Pathogens and Disease*, 14(7), 414–418. <https://doi.org/10.1089/fpd.2016.2250>
- Ma, L., Petersen, M., & Lu, X. (2020). Identification and antimicrobial susceptibility testing of *Campylobacter* using a microfluidic lab-on-a-chip device. *Applied and Environmental Microbiology*, 86(9). <https://doi.org/10.1128/AEM.00096-20>
- Mund, M. D., Khan, U. H., Tahir, U., Mustafa, B. E., & Fayyaz, A. (2017). Antimicrobial drug residues in poultry products and implications on public health: A review. *International Journal of Food Properties*, 20(7), 1433–1446. <https://doi.org/10.1080/10942912.2016.1212874>
- Neunchat, P., Yangkao, K., Earm-sa-ard, N., Chatuphonprasert, S., Wiwattrakul, J., Manaijsin, J., Polruang, N., Sopa, A., Sukon, P., Kanistranon, K., Khaeng-air, S., & Noppon, B. (2017). *Salmonella*

- Prevalence, Antibigrams and Serotypes From Chicken Meat and Egg in Khon Kaen City, Thailand. *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 48(6), 1241–1247.
- Nhung, N. T., Chansiripornchai, N., & Carrique-Mas, J. J. (2017). Antimicrobial resistance in bacterial poultry pathogens: A review. *Frontiers in Veterinary Science*, 4(AUG). <https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00126>
- Novera, R., Rahayu, W. P., Kusumaningrum, H. D., Indrotristanto, N., & Nikastri, E. (2020). Prevalence of salmonella contamination in processing chain of selected chicken-based side dishes. *Food Research*, 4(3), 690–696. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(3\).338](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(3).338)
- Osakue O, Igene J, Ebabhamiegkebhon p, Evivie S. Proximate Analysis and Microbial Quality of Ready-to-Eat (RTE) Fried Chicken Parts. *J Food Microbiol*. 2016;02(01). Proximate Analysis and Microbial Quality of Ready-To-Eat (RTE) Fried Chicken Parts. *Journal of Food & Industrial Microbiology*, 02(01). <https://doi.org/10.4172/2572-4134.1000107>
- Owuna, G., Nkene, I. H., & Joseph, G. W. (2015). *Isolation and Antibiotic Susceptibility of Staphylococcus Aureus from Fresh Poultry Meat Sold in Keffi Metropolis, Nigeria*. 3(11), 1–5. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.23688.88328>
- Parry-Hanson Kunadu, A., Holmes, M., Miller, E. L., & Grant, A. J. (2018). Microbiological quality and antimicrobial resistance characterization of Salmonella spp. in fresh milk value chains in Ghana. *International Journal of Food Microbiology*, 277, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2018.04.025>
- Perin, A. P., Martins, B. T. F., Barreiros, M. A. B., Yamatogi, R. S., Nero, L. A., & dos Santos Bersot, L. (2020). Occurrence, quantification, pulse types, and antimicrobial susceptibility of Salmonella sp. isolated from chicken meat in the state of Paraná, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*, 51(1), 335–345. <https://doi.org/10.1007/s42770-019-00188-x>
- Recto, J. B. P., Cabatic, K. J. A., Chua, G. A., Manamparam, A. A., Jalalon, K. C. B., & Romero, J. M. G. (2016). Detection of Salmonella Bacteria in Raw Chicken Meat Retailed at Ozamiz City Public Market. *Journal of Multidisciplinary Studies*, 5(1), 125–137.
- Siddiky, N. A., Sarker, M. S., Khan, M. S. R., Begum, R., Kabir, M. E., Karim, M. R., Rahman, M. T., Mahmud, A., & Samad, M. A. (2021). Virulence and antimicrobial resistance profiles of salmonella enterica serovars isolated from chicken at wet markets in dhaka, bangladesh. *Microorganisms*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/microorganisms9050952>
- Sivaraman, S. (2018). Antibiotic Use in Food Animals: Indonesia Overview. *ReAct Asia-Pacific*, 1–31.
- Tandi, J., Rimpa, M., & Tibe, F. (2018). Uji Efektivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Daun Cincau Hijau Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Farmakologika Jurnal Farmasi*, XV(2), 1–8.
- Tang, Y., Larsen, J., Kjeldgaard, J., Andersen, P. S., Skov, R., & Ingmer, H. (2017). Methicillin-resistant and -susceptible Staphylococcus aureus from retail meat in Denmark. *International Journal of Food Microbiology*, 249, 72–76. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2017.03.001>
- Wibisono, F. J., Sumiarto, B., Untari, T., Effendi, M. H., Permatasari, D. A., & Witaningrum, A. M. (2020). CTX Gene of Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) Producing Escherichia coli on Broilers in Blitar, Indonesia. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(7), 396–403. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.7.59>
- Wibisono, F. M., Wibisono, F. J., Effendi, M. H., Plumeriastuti, H., Hidayatullah, A. R., Hartadi, E. B., & Sofiana, E. D. (2020). A review of salmonellosis on poultry farms: Public health importance. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(9), 481–486. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.9.69>
- World Health Organization (WHO). (2020). *Food safety 30*. <https://www.who.int/>

En/News-Room/Fact-Sheets/Detail/
Food-Safety.

- Yin, M., Yang, B., Wu, Y., Wang, L., Wu, H., Zhang, T., & Tuohetaribayi, G. (2016). Prevalence and characterization of *Salmonella enterica* serovar in retail meats in market place in Uighur, Xinjiang, China. *Food Control*, *64*, 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.12.029>
- Yulistiani, R., Praseptiangga, D., Supyani, S., & Sudibya, S. (2019). Comparison of antibiotic resistance pattern among Enteropathogenic bacteria isolated from broiler and backyard chicken meat. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, *44*(2), 228–240. <https://doi.org/10.14710/jitaa.44.2.228-240>
- Zhao, X., Lin, C. W., Wang, J., & Oh, D. H. (2014). Advances in rapid detection methods for foodborne pathogens. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, *24*(3), 297–312. <https://doi.org/10.4014/jmb.1310.10013>