

## Penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) pada Rantai Distribusi Daging Ayam Beku Di Kabupaten Sikka

Maria Antonia Yersi Dua Bura<sup>1</sup>, Mustofa Helmi Effendi<sup>2\*</sup>, Yulianna Puspitasari<sup>3</sup>, Dadik Rahardjo<sup>4</sup>,  
Wiwiek Tyasningsih<sup>5</sup>, Kadek Rachmawati<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Master's Program in Veterinary Medicine and Public Health, Airlangga University  
email: [yersihayon@gmail.com](mailto:yersihayon@gmail.com)

<sup>2\*</sup>Department of Veterinary Public Health, Airlangga University  
email: [mheffendi@yahoo.com](mailto:mheffendi@yahoo.com)

<sup>3</sup>Department of Veterinary Microbiology, Airlangga University  
email: [yulianna-puspitasari@fkh.unair.ac.id](mailto:yulianna-puspitasari@fkh.unair.ac.id)

<sup>4</sup>Department of Veterinary Public Health, Airlangga University  
email: [dadik.tdc@gmail.com](mailto:dadik.tdc@gmail.com)

<sup>5</sup>Department of Veterinary Microbiology, Airlangga University  
email: [wiwiek-t@fkh.unair.ac.id](mailto:wiwiek-t@fkh.unair.ac.id)

<sup>6</sup>Department of Basic Veterinary Medical Science, Airlangga University  
email: [kadek-r@fkh.unair.ac.id](mailto:kadek-r@fkh.unair.ac.id)

Received : 31 May 2024

Accepted : 29 Oct 2024

Published : 20 Nov 2024

### **Abstract**

*Food safety has become a global issue. Hazard analysis and critical control points (HACCP) is a food safety assurance system in the world that emphasizes prevention efforts. This research is a qualitative descriptive epidemiological study which aims to examine the application of HACCP in the distribution chain of frozen chicken meat in Sikka Regency on the growth parameters of total bacteria, Salmonella and antibiotic residues through field observations at supplier companies and retailers, as well as laboratory tests on 30 frozen chicken meat samples, and 30 fresh chicken meat samples as a comparison. Laboratory tests found antibiotic residues in 60% of samples (16.7% in fresh chicken meat), and microbial contamination in 33% of samples without Salmonella contamination (40% in fresh chicken meat without Salmonella contamination). Monitoring of antibiotic residues has not been carried out properly by supplier companies because the number of samples is very small, sales in markets without refrigeration facilities for up to five hours together with fresh chicken or near fresh fish allows contamination of chicken meat. HACCP principles have not been properly applied in the frozen chicken meat distribution chain. Guidance and regular monitoring are needed so that the quality of frozen chicken meat is maintained.*

**Keywords:** antibiotic residue, food safety, frozen chicken meat, HACCP, total plate count

### **PENDAHULUAN**

Daging ayam merupakan salah satu sumber protein hewani utama dalam asupan masyarakat Indonesia. Menurut Roziqin (2021), kandungan gizi dalam 100 gram daging ayam broiler adalah protein 23,6%, lemak 7%, kolesterol 62 mg, dan kalori 135 kkal. Protein daging ayam disebut berkualitas tinggi, karena mudah

dicerna, mudah diserap dan mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap dalam jumlah yang besar dibandingkan dengan hewan lain di luar unggas (Hardjanto dalam Sangadji, dkk. 2019). Daging ayam umumnya diminati karena memiliki cita rasa yang khas, mudah diperoleh di pasar dengan harga yang lebih terjangkau, serta cukup praktis dalam penanganan dan pengolahannya.

Permintaan akan daging ayam terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perubahan pola konsumsi masyarakat. Ayam broiler, merupakan salah satu penyumbang terbesar protein hewani asal ternak dan merupakan komoditas unggulan di Indonesia. Saat ini, industri ayam broiler telah berkembang pesat dan menjadi penyumbang terbesar protein hewani maupun sumber utama menu konsumen yang sangat mudah diperoleh baik di pasar modern maupun tradisional (Susanty, dkk. 2021). Saat ini daging ayam tersedia di pasar dalam bentuk daging ayam segar dan daging ayam beku. Daging ayam beku memiliki umur simpan yang lebih panjang dan jangkauan pasar yang lebih luas.

Produk daging ayam beku di Kabupaten Sikka menjadi pilihan sebagian konsumen oleh karena harganya yang lebih murah dibandingkan dengan daging ayam segar. Keamanan daging ayam beku menjadi perhatian. Daging ayam yang aman harus bebas dari bahaya biologi, fisik, dan kimia. Cemar mikroba dapat terjadi di sepanjang rantai distribusi oleh perlakuan yang tidak higienis, atau oleh penggunaan sarana prasarana yang tidak terjaga sanitasinya. Pengawasan terhadap residu antibiotika pada produk daging ayam beku yang hendak didistribusikan perlu menjadi perhatian bersama di tengah peredaran antibiotika yang masih sangat bebas saat ini, yang memungkinkan salah penggunaan. Yuningsih dalam Aulia dkk. (2023) mengatakan pemakaian antibiotik yang tidak sesuai dengan dosis dan/atau tidak sesuai dengan diagnosa penyakitnya dapat menyebabkan residu dalam jaringan-jaringan atau organ ternak.

Daging ayam yang tidak aman mengancam kesehatan masyarakat. Cemar mikroba, terutama oleh bakteri patogen beresiko pada terjadinya *foodborne disease* atau kejadian sakit yang bersumber dari makanan. Gejala *foodborne diseases* antara lain gangguan pada saluran gastrointestinal, neurologikal, ginekologikal, imunologikal dan gejala lain. Selain itu juga dapat mengakibatkan kegagalan berbagai organ, kanker sampai kematian (Muna dan Khariri, 2020). Dampak residu antibiotik pada pangan asal hewan dapat meningkatkan potensi ancaman terhadap aspek toksikologi, mikrobiologi, dan imunologi dalam tubuh manusia, antara lain dapat menjadi racun bagi hati, ginjal dan sistem pusat hemopoietik, juga

dapat mengganggu keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan dan dapat memicu alergi. Saat ini bahaya residu antibiotik dari aspek mikrobiologi semakin mendapat perhatian karena residu antibiotik pada pangan asal hewan berpotensi menyebabkan bakteri patogen kebal antibiotik pada konsumen. (Riviere and Papich dalam Widiasih *et al.*, 2019).

Pengawasan terhadap keamanan pangan merupakan tugas pemerintah untuk menjamin produk daging ayam beku aman bagi konsumsi masyarakat, namun peran ini belum dapat dijalankan secara optimal. Sementara itu beberapa penelitian diketahui menemukan adanya pertumbuhan bakteri yang melampaui ambang batas cemaran pada daging ayam beku. Bahkan di antaranya menemukan adanya bakteri patogen *Salmonella* yang mengontaminasi daging ayam beku. Terjadi peningkatan jumlah koloni kuman pada peningkatan waktu simpan daging beku, dan terdapat perbedaan jumlah koloni kuman antara beberapa jenis daging, dimana daging ayam memiliki tingkat cemaran yang paling tinggi (Garnida, dkk.2020). Moawad, *et al.* (2017) dalam penelitiannya menemukan adanya isolat *Salmonella enterica* ser. Paratyphi A pada daging ayam beku. Kandungan residu antibiotika juga ditemukan dalam banyak penelitian, seperti dalam kajian Etikaningrum dan Iwantoro (2017).

Salah satu pendekatan yang telah terbukti efektif dalam meminimalkan risiko keamanan pangan adalah *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP). HACCP mampu mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan risiko yang terkait dengan keamanan pangan melalui identifikasi titik-titik kritis dalam proses produksi dan distribusi, serta menetapkan langkah-langkah pengendalian yang efektif (Singh, *et al.* 2018). HACCP yang diterapkan dengan baik dapat mengurangi resiko dan menghasilkan produk daging ayam beku yang aman bagi konsumen.

Penerapan HACCP telah menjadi standar di banyak industri pangan dan dilaksanakan secara internal untuk meningkatkan kualitas produk akhir. Namun, penerapannya dalam rantai distribusi daging ayam beku di Kabupaten Sikka belum diketahui. Oleh karena itu penelitian ini ingin menganalisis dan mengevaluasi penerapan HACCP pada rantai distribusi daging ayam beku di Kabupaten

Sikka melalui pengamatan lapangan dan pengujian laboratorium produk akhir terhadap parameter angka lempeng total bakteri, cemaran bakteri patogen *Salmonella sp.*, dan residu antibiotika. Penelitian ini akan memberikan gambaran kualitas keamanan daging ayam beku secara lebih komprehensif, sebagai bahan informasi dan evaluasi dalam rangka meningkatkan keamanan produk daging ayam beku di Kabupaten Sikka.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian epidemiologi deskriptif secara kualitatif. Survey dilakukan untuk melihat penerapan prinsip-prinsip HACCP pada rantai distribusi daging ayam beku di Kabupaten Sikka, melalui wawancara dan pengamatan lapangan pada dua perusahaan pemasok daging ayam beku di Kabupaten Sikka dan para pedagang pengecer daging ayam beku, serta didukung dengan pengujian laboratorium terhadap 30 sampel daging ayam beku, dan 30 sampel daging ayam segar sebagai pembanding yang sama-sama dijual di pasar tradisional di Kabupaten Sikka. Pengamatan lapangan dilakukan terhadap operasional kegiatan masing-masing pelaku usaha dalam hal penerapan analisis bahaya dan pengendalian titik-titik kritis terkait parameter cemaran mikroba untuk angka lempeng total bakteri dan *Salmonella*, serta residu antibiotika; seperti pemenuhan syarat teknis pemasukan produk, penerapan higiene dan sanitasi, stabilitas suhu penyimpanan, dan lama penyimpanan. Pengujian sampel dilakukan untuk parameter angka lempeng total bakteri, cemaran *Salmonella*, dan residu antibiotika. Sampel daging dengan berat masing-masing  $\pm 250$  gram diambil secara aseptis dari masing-masing pelaku usaha setiap harinya, dimasukkan dalam kemasan berlabel dan ditempatkan dalam *coolbag* berpendingin. Sampel daging untuk pengujian cemaran mikroba segera dikirim ke Laboratorium Veteriner Provinsi NTT, sampel daging untuk pengujian residu antibiotika dikumpulkan dalam *freezer* dan dikirim ke Balai Besar Veteriner (BBV) Denpasar. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember tahun 2023. Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kualitatif menggunakan program microsoft excel 2021 dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

## HASIL

Hasil pengujian laboratorium untuk angka lempeng total bakteri pada daging ayam beku menemukan 33% sampel tidak memenuhi syarat SNI dimana angka lempeng total bakteri berada di atas batas maksimum cemaran mikroba. Angka cemaran tersebut tertinggi pada  $1,9 \times 10^7$  koloni/gram. Hasil pengujian terhadap cemaran bakteri *Salmonella sp.* adalah negatif untuk semua sampel.

Hasil pengujian laboratorium terhadap 30 sampel daging ayam beku menunjukkan 18 sampel atau 60% sampel mengandung residu antibiotika. Untuk keseluruhan sampel positif, residu antibiotika golongan penisilin sebanyak 46%, golongan tetrasiklin 20%, dan golongan aminoglikosida 6%. Dari 18 sampel yang mengandung residu antibiotika, 12 sampel mengandung hanya residu antibiotika golongan penisilin, satu sampel mengandung residu dua golongan antibiotika sekaligus yaitu golongan penisilin dan aminoglikosida, satu sampel lainnya mengandung juga residu dua golongan antibiotika sekaligus yaitu golongan penisilin dan tetrasiklin, dan satu sampel lagi mengandung residu tiga golongan antibiotika sekaligus yaitu penisilin, aminoglikosida dan tetrasiklin.

Cemaran bakteri pada daging ayam segar yang melebihi batas maksimum cemaran mikroba ditemukan pada 40% sampel, dengan angka cemaran tertinggi pada  $5,7 \times 10^6$  koloni/gram. Hasil pengujian terhadap cemaran bakteri *Salmonella sp.* adalah negatif untuk semua sampel.

Hasil pengujian residu antibiotika menemukan 16,7% sampel daging ayam segar.

Residu antibiotika pada daging ayam segar ditemukan terutama adalah residu antibiotika golongan tetrasiklin pada semua sampel positif atau 16,7%, golongan penisilin terkandung dalam 6% sampel, dan golongan makrolida pada 3% sampel. Dari lima sampel positif residu antibiotika, terdapat tiga sampel mengandung residu satu golongan antibiotika golongan tetrasiklin, satu sampel mengandung residu dua golongan antibiotika sekaligus penisilin dan tetrasiklin, dan satu sampel lain mengandung residu tiga golongan antibiotika sekaligus; penisilin, makrolida, dan tetrasiklin.

Perbandingan hasil uji laboratorium pada sampel daging ayam beku dan daging ayam segar seperti pada Tabel 1 dan Diagram 1.

Pengamatan lapangan terhadap penerapan HACCP di perusahaan pemasok dilakukan terhadap hasil pengujian laboratorium sebagai syarat teknis pemasukan daging ayam beku, kontrol suhu penyimpanan, dan praktek penerapan higiene sanitasi dalam operasional kegiatan. Hasil pengamatan seperti pada Tabel 2. Pengamatan lapangan terhadap penerapan HACCP di pedagang pengecer dilakukan di pasar, terhadap metode penjualan, lama waktu penjualan, serta penerapan higiene dan sanitasi. Hasil pengamatan seperti pada Tabel 3.

## PEMBAHASAN

Hasil pengujian laboratorium dalam penelitian ini memberikan informasi yang penting. Tingkat residu antibiotika mencapai 60% dan cemaran mikroba hingga 33% menjadikan daging ayam beku tidak aman bagi konsumsi masyarakat. Atas dasar hasil pengujian ini, titik kendali kritis terkait bahaya residu antibiotika dan cemaran mikroba harus ditelaah lebih lanjut. Menurut Kamboj, *et al.* (2020), cara untuk mempertahankan keamanan pangan adalah dengan menerapkan *Good Manufacturing Practice* (GMP), *Sanitation Standard Operating Procedures* (SSOP), *Good Hygiene Practice* (GHP), dan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP).

Dalam rantai distribusi daging ayam beku di Kabupaten Sikka, terdapat dua tingkat distribusi, yakni perusahaan pemasok yang mendatangkan daging ayam beku dari pulau Jawa ke Kabupaten Sikka, dan para pedagang pengecer, yang membeli daging ayam beku dari para pemasok untuk dijual di pasar. Saat ini hanya satu perusahaan pemasok yang telah menerapkan dengan baik praktek higiene yang baik pada operasional kegiatannya dan telah tersertifikasi Nomor Kontrol Veteriner (NKV). Praktek penerapan higiene yang baik menjadi dasar penerapan HACCP dalam rangka jaminan keamanan pangan sebagaimana dinyatakan oleh *Food Agricultural Organization* (2023). Bila GHP telah dijalankan dengan baik maka penerapan HACCP menjadi lebih efektif karena titik kendali kritis terkait penerapan higiene telah teratasi.

Dalam kaitannya dengan keamanan daging ayam beku, penerapan praktik higiene yang baik belum cukup untuk mencegah bahaya lain. Sebagaimana dikatakan oleh Alsharif *and* Shu (2022), HACCP merupakan sistem

pengendalian keamanan bahaya mikroba, kimia, dan fisik dalam pangan. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa titik kendali kritis dan tindakan pencegahan diterapkan di area berbahaya dan berisiko tinggi. Maka pengendalian terhadap bahaya kimia seperti residu antibiotika pada daging ayam beku memerlukan pendekatan HACCP. Pendekatan HACCP sendiri dapat diterapkan di sepanjang mata rantai produksi dan distribusi produk pangan. Terkait bahaya residu antibiotika, titik kendali kritis pada rantai distribusi daging ayam beku di Kabupaten Sikka terdapat pada tahapan izin pemasukan produk, yaitu pada pemantauan terhadap hasil pengujian laboratorium residu antibiotika contoh produk daging ayam beku yang hendak dibawa ke Kabupaten Sikka.

Ditemukannya residu antibiotika dalam persentase yang besar pada daging ayam beku mengindikasikan lemahnya pengawasan pada pemasukan produk daging ayam beku untuk parameter residu antibiotika. Pengamatan lapangan menemukan semua hasil pengujian laboratorium yang disertakan dalam pengiriman produk daging ayam beku ke Kabupaten Sikka menunjukkan hasil negatif untuk residu antibiotika pada kedua perusahaan pemasok. Diketahui bahwa jumlah sampel untuk masing-masing pengujian tersebut adalah satu sampel. Hal ini mungkin dapat menjelaskan perbedaan hasil dengan pengujian dalam penelitian ini. Jumlah sampel yang terlalu sedikit tidak dapat mewakili keseluruhan produk daging ayam beku yang dibawa ke Kabupaten Sikka.

Jika dibandingkan dengan daging ayam segar, terdapat perbedaan yang besar pada hasil pengujian residu antibiotika. Hal ini dapat terjadi karena sumber daging yang berbeda. Daging ayam segar berasal dari peternakan ayam broiler lokal di Kabupaten Sikka. Persentase yang jauh lebih rendah pada daging ayam segar mungkin disebabkan oleh akses yang lebih terbatas terhadap obat-obatan di daerah, dibandingkan dengan di Pulau Jawa.

Berdasarkan jenis antibiotika, terlihat bahwa antibiotika golongan penisilin paling banyak ditemukan menjadi residu pada daging ayam beku. Selain itu, antibiotika golongan tetrasiklin juga ditemukan dalam persentase yang hampir sama pada kedua jenis daging, daging ayam beku dan daging ayam segar. Temuan ini mengindikasikan maraknya penggunaan antibiotika golongan penisilin di

peternakan broiler di Pulau Jawa. Jika ditelusuri lebih jauh, banyak merk dagang antibiotika golongan penisilin yang mudah ditemui di pasaran. Pada umumnya jenis antibiotika golongan penisilin yang digunakan adalah amoxicilin dalam kombinasi bersama golongan makrolid atau aminoglikosida. Sediaannya umumnya dalam bentuk serbuk. Antibiotika golongan tetrasiklin juga cukup mudah ditemukan di pasaran dalam berbagai merk dagang. Sediaan yang digunakan adalah oxytetracyclin atau tetracyclin hidroclorid baik sediaan tunggal maupun kombinasi bersama golongan makrolid atau aminoglikosida. Bentuk sediaan umumnya juga dalam bentuk serbuk.

Penggunaan antibiotika sebagai imbuhan pakan ternak telah dilarang di Indonesia, sehingga perusahaan pakan ternak saat ini tidak lagi menambahkan antibiotika dalam komposisi pakannya; namun praktek penggunaan antibiotika sebagai imbuhan pakan oleh peternak masih mungkin terjadi seperti dalam bentuk ramuan (Yani, dkk., 2022), oleh karena saat ini antibiotika masih sangat mudah diperoleh di pasaran tanpa resep dokter hewan. Hal ini pula yang memungkinkan terjadinya salah penggunaan yang dapat menyebabkan adanya residu pada jaringan dan organ ternak, seperti pada daging ayam broiler.

Pembekuan yang merupakan salah satu bentuk pengawetan daging, diketahui juga mampu mereduksi residu antibiotika dalam jaringan ternak. Hal ini seperti yang diungkapkan dalam penelitian Faten, *et al.* (2016) yang menemukan terjadinya penurunan kandungan residu antibiotika ciprofloxacin dan oxytetracyclin pada daging ayam yang disimpan pada suhu -20°C selama 1 bulan. Penelitian serupa oleh Shaltout, *et al.* (2020) juga menemukan pengaruh pembekuan pada suhu -20°C selama 6 bulan dan 12 bulan pada penurunan kandungan residu antibiotika ciprofloxacin dan oxytetracyclin pada daging ayam; yaitu pada lama pembekuan 6 bulan terjadi penurunan kandungan ciprofloxacin sebesar 62,62% dan penurunan kandungan oxytetracyclin sebesar 2,05%, dan pada lama pembekuan 12 bulan ciprofloxacin hilang sama sekali sedangkan oxytetracyclin berkurang 32,38%. Dari kedua penelitian ini diketahui bahwa oxytetracyclin lebih sulit direduksi dari jaringan otot ayam dibandingkan ciprofloxacin. Pada lama penyimpanan beku 12 bulan,

oxytetracyclin hanya berkurang 32,38% pada daging ayam. Dengan masa penyimpanan daging ayam beku yang umumnya 12 bulan, maka hampir sulit menghilangkan residu oxytetracyclin pada daging ayam. Belum diketahui pengaruh pembekuan untuk jenis antibiotika lainnya.

Untuk parameter cemaran mikroba, yaitu ALT bakteri dan *Salmonella*, diketahui bahwa kedua jenis sampel tidak mengandung cemaran *Salmonella*, namun memiliki angka ALT di atas ketentuan SNI yang hampir sama, yaitu 33% pada daging ayam beku dan 40% pada daging ayam segar. Hal ini menunjukkan adanya tingkat cemaran yang cenderung sama yang terjadi pada daging ayam beku dan daging ayam segar, tanpa adanya kontaminasi *Salmonella*.

Cemaran mikroba terutama disebabkan oleh praktek higiene dan sanitasi yang buruk, serta rantai dingin yang tidak terjaga dengan baik. Cemaran mikroba pada daging ayam beku dapat terjadi di sepanjang rantai distribusi, dalam transportasi, di gudang penyimpanan, penanganan sebelum penjualan, hingga di penjualan. Pengamatan di lapangan menunjukkan praktek penerapan higiene dan sanitasi belum sepenuhnya dijalankan dengan baik oleh salah satu pemasok. Hal ini terlihat dari tidak adanya petugas khusus di ruang penyimpanan, petugas yang memasuki ruang penyimpanan tidak mengenakan alat pelindung diri (APD) khusus. Selain itu produk daging ayam beku tidak tertata dengan baik di ruang penyimpanan, ditemukan beberapa produk yang dibiarkan tercecer di lantai. Praktek higiene yang kurang memadai dapat mencemari produk daging ayam beku.

Rantai distribusi daging ayam beku mutlak membutuhkan rantai dingin yang terjaga stabilitas suhunya. Suhu pembekuan dapat menghambat pertumbuhan bakteri, namun tidak menghilangkan seluruhnya. Mikroorganisme banyak juga dapat bertahan hidup pada proses pembekuan dan bertumbuh setelah penyebaran kembali, terutama bila jumlah mikroba awal tinggi (Matulesy dalam Sangadji, dkk. 2019). Teramati suhu penyimpanan pada ruang penyimpanan pemasok B tidak stabil. Petugas sering mematikan mesin pendingin ketika produk mulai berkurang, dan kemudian menyalakannya kembali. Praktek ini dapat mempengaruhi angka cemaran bakteri (ALT)

pada produk daging ayam beku setelah dicairkan, jika terjadi peningkatan suhu penyimpanan dan dalam waktu yang lama.

Hal yang sama juga teramati pada saat penerimaan produk daging ayam beku di salah satu perusahaan pemasok. Prosedur yang dijalankan adalah dengan mematikan mesin pendingin ruangan setidaknya 30 menit sebelum proses penerimaan produk dimulai. Proses penerimaan berlangsung selama hingga tiga jam. Teramati suhu ruangan penyimpanan meningkat dengan cepat, hingga mencapai 16,3°C (ruangan depan) dan 8,1°C (ruangan dalam) hanya dalam waktu kurang dari satu jam sejak dimulainya pembongkaran produk dari *reefer container*. Peningkatan suhu ruangan yang sangat tinggi dalam jangka waktu yang lama akan mengaktifkan kembali bakteri yang masih ada dalam daging ayam beku. Hal ini akan mempengaruhi tingkat cemaran bakteri pada daging ayam beku setelah dicairkan. Pada saat yang sama kontaminasi juga mungkin terjadi oleh praktek higiene personal yang tidak diperhatikan saat proses penerimaan produk. Tidak semua petugas yang mengangkut daging ayam beku ke ruang penyimpanan mengenakan APD khusus ruang penyimpanan.

Penjelasan yang sama juga berlaku untuk praktek membekukan kembali daging ayam beku yang telah dicairkan. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa beberapa pedagang daging ayam beku membekukan kembali daging ayam apabila tidak habis terjual di hari itu untuk dijual kembali keesokan harinya; walaupun setiap pedagang menargetkan semua daging ayam dapat habis terjual dalam sehari. Perlakuan membekukan kembali daging ayam beku yang telah dicairkan dan berada dalam suhu ruangan selama lima jam dapat memberikan profil cemaran mikroba yang buruk, karena bakteri yang telah aktif bertumbuh pada saat penjualan akan bertambah dengan cepat pada saat dicairkan kembali. Oleh karenanya daging ayam beku harus segera diolah ketika telah dicairkan, dan tidak untuk disimpan atau dibekukan kembali. Selain dari itu menyimpan kembali daging beku yang telah dicairkan dapat menjadi sumber cemaran di lingkungannya.

Pada penjualan di pasar, teramati daging ayam beku dijual tanpa rantai dingin selama hingga lima jam. Daging ayam beku dijual dalam keadaan tidak dingin, dingin, dan beberapa setengah beku. Manalo and Gabriel

(2020) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa masa simpan daging ayam pada suhu lingkungan berkisar antara tiga hingga lima jam. Hal ini karena telah terjadi peningkatan pertumbuhan bakteri yang melebihi ambang batas maksimum cemaran di antara masa simpan tersebut.

Di salah satu pasar, daging ayam beku ditempatkan di atas meja proselen bersama dengan daging ayam segar. Di dua pasar berbeda, daging ayam beku diletakkan di atas meja kayu beralas terpal, tidak bersama daging ayam segar tetapi bersebelahan dengan penjualan ikan segar. Lokasi penjualan daging ayam beku ada di dalam tempat penjualan ikan segar. Melihat tingkat cemaran yang tidak jauh berbeda antara daging ayam beku dan daging ayam segar, besar kemungkinan cemaran pada daging ayam beku terjadi di lingkungan pasar. Kontaminasi mungkin terjadi dari air, meja, dan sarana prasarana yang digunakan, serta dari produk lain yang berdekatan. Persentase ALT pada daging ayam beku sedikit lebih rendah mungkin dipengaruhi oleh faktor suhu daging ayam beku yang dijual, dimana ada yang masih dalam keadaan dingin dan beberapa setengah beku.

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 95 Tahun 2012 tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Kesejahteraan Hewan, pemerintah telah mengatur penjaminan terhadap produk hewan. Pada pasal 26 ayat (1) disebutkan bahwa penjaminan produk hewan dilakukan melalui: pengaturan peredaran produk hewan; pengawasan unit usaha produk hewan; pengawasan produk hewan; pemeriksaan dan pengujian produk hewan; standardisasi produk hewan; sertifikasi produk hewan; dan registrasi produk hewan. Pada ayat (2) disebutkan bahwa produk hewan yang tidak memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilarang diedarkan di dalam wilayah Negara Republik Indonesia. Dengan meningkatkan pengawasan terhadap keamanan daging ayam beku di Kabupaten Sikka melalui penerapan praktek higiene yang baik dan HACCP pada rantai distribusi maka produk daging ayam beku akan lebih terjamin keamanannya, bagi konsumsi masyarakat.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa prinsip-prinsip HACCP belum diterapkan dengan baik

pada rantai distribusi daging ayam beku di Kabupaten Sikka. Bahaya residu antibiotika belum terawasi dengan baik pada saat pemasukan daging ayam beku oleh perusahaan pemasok. Stabilitas suhu penyimpanan, termasuk sistem penjualan di pasar yang tidak menggunakan fasilitas pendingin mempengaruhi tingkat cemaran bakteri pada daging ayam beku yang dijual. Kontaminasi besar kemungkinan terjadi di lingkungan pasar.

## PENGHARGAAN

Penghargaan diberikan kepada Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya atas kesempatan publikasi artikel penelitian ini, kepada para dosen pembimbing penelitian ini atas bimbingan dan masukannya pada penelitian dan penulisan artikel ini, dan kepada Lembaga Pengelola Dana Penelitian (LPDP) Kementerian Keuangan Republik Indonesia atas kesempatan pendanaan dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- Alsharif, H.Z.H. and Shu, T. 2022. Research on food safety information training system based on component algorithm. *Food Science and Technology*. 42. <https://doi.org/10.1590/fst.52221>
- Aulia, S.A., Sutningsih, D., Setyawan, H. dan Udiyono, A. 2023. Keberadaan residu tetrasiklin pada daging ayam broiler di Kabupaten Kudus (studi di pasar tradisional dan pasar modern tahun 2019). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas* 8(1):69-75
- Etikaningrum dan Iwantoro, S. 2017. Kajian residu antibiotika pada produk ternak unggas di Indonesia. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. ISSN 2303-2227. 5(1):29-33
- Faten, S. H., M. M. Mousa, A. H., Mahomud, M. M. H. Wafaa, and H. A. Fatma. 2016. Ciprofloxacin residues in chicken and turkey carcasses. *BENHA VETERINARY MEDICAL JOURNAL*. 31(2):136-143. <http://www.bvmj.bu.edu.eg/>
- Food and Agriculture Organization. 2023. Introduction to Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP). FAO Good Hygiene Practices (GHP) and Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Toolbox for Food Safety. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc6246en>
- Garnida, Y., T. Widianegara, dan Rachmat, F.S. 2020. Kajian lama pembekuan dan jenis daging terhadap kualitas daging sapi (*Bos Primigenius Taurus*), ayam broiler (*Gallus Domesticus*), ikan patin (*Pangasius Sp*) dan daging kambing (*Capra Aegagrus Hircus*) yang di-thawing. *Pasundan Food Technology Journal*, 7(2)
- Manalo, M.R. and Gabriel, A. 2020. Changes in the physicochemical and microbiological properties of pork and chicken meats at ambient storage condition. *Meat Technology* 61 (2020) 1, 44–53. <https://doi.org/10.18485/meattech.2020.61.1.3>
- Moawad, A. A., Hotzel, H., Awad, O., Tomas, H., Neubauer, H., Hafez, H.M., and El-Adawy, H. 2017. Occurrence of *Salmonella enterica* and *Escherichia coli* in raw chicken and beef meat in Northern Egypt and dissemination of their antibiotic resistance markers. *Gut Pathogens* 9:57. DOI 10.1186/s13099-017-0206-9
- Muna, F. dan Khariri. 2020. Bakteri patogen penyebab foodborne disease. Prosiding Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19.6(1). <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/15374>
- Presiden Republik Indonesia. 2012. Peraturan Pemerintah Nomor 95 Tahun 2012 tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Kesejahteraan Hewan [Salinan]. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 214. Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5356. Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia
- Roziqin, M.K. 2021. Kadar protein daging dada ayam broiler akibat pencampuran hidrolisat ikan pada pakan dengan variasi konsentrasi dan lama pemberian pakan. <https://repository.unej.ac.id/xmlui/handle/123456789/108194>
- Sangadji, I., Jurianto, dan Rijal, M. 2019. Lama penyimpanan daging ayam broiler

terhadap kualitasnya ditinjau dari kadar protein dan angka lempeng total bakteri. Jurnal Biology Science and Education. Biologi Sel. 8(1)

Shaltout, F.A.E., Shatter, M.A.E. and Sayed, N.F. 2019. Impacts of different types of cooking and freezing on antibiotic residues in chicken meat. J Food Sci Nut 5: 045

Singh, D., Kumar, A. and Singh., A. 2018. HACCP in clean food production: an overview. International Journal of Research – GRANTHAALAYAH, 6(12). DOI: 10.5281/zenodo.2532392

Susanty, A., Adji, D., dan Tafsir, M.. 2021. Analisis kualitas daging ayam broiler asal pasar swalayan dan pasar tradisional di

Kota Medan Sumatera Utara. Jurnal Sain Veteriner, 39(3):224-232 DOI: 10.22146/jsv.54354

Widiasih, D.A, Drastini, Y., Yudhabuntara, D., Maya, F.L.R.D., Sivalingham, P.L., Susetya, H., Nugroho, W.S., Putri, M.T.K., Primatika, R.A., and Sumiarto, B. 2019. Detection of antibiotic residues in chicken meat and eggs from traditional markets at Yogyakarta City using bioassay method. ACTA VETERINARIA INDOSIANA

Yani, N., Taha, S.R., Nugroho, T.A.E. dan Zainudin, S. 2022. Uji residu antibiotik pada daging ayam broiler yang dijual di pasar modern. Gorontalo Journal of Equatorial Animals 1(2). <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gijea>

**Tabel 1.** Hasil uji ALT, *Salmonella*, dan residu antibiotika pada sampel daging ayam beku dan daging ayam segar

| No. | Parameter pengujian               | Daging Ayam Beku                  | Daging Ayam Segar                 |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1.  | Residu Antibiotika                | 60%                               | 16,7%                             |
|     | Penisilin                         | 46%                               | 6%                                |
|     | Tetrasiklin                       | 20%                               | 16,7%                             |
|     | Aminoglikosida                    | 6%                                | -                                 |
|     | Makrolid                          | -                                 | 3%                                |
| 2.  | Angka lempeng total (ALT) bakteri | 33%                               | 40%                               |
|     | ALT tertinggi                     | 1,9 x 10 <sup>7</sup> koloni/gram | 5,7 x 10 <sup>6</sup> koloni/gram |
| 3.  | Cemaran <i>Salmonella sp.</i>     | Negatif                           | Negatif                           |

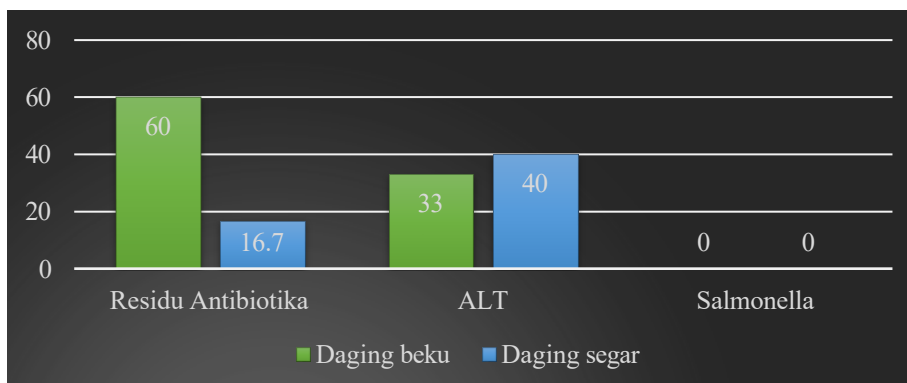


**Diagram 1.** Hasil uji ALT, *Salmonella*, dan residu antibiotika pada sampel daging ayam beku dan daging ayam segar

**Tabel 2.** *Check list* HACCP pada perusahaan pemasok daging ayam beku di Kabupaten Sikka

| No. | Item penerapan HACCP                                     | Perusahaan A | Perusahaan B |
|-----|----------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| 1.  | Laporan hasil pengujian laboratorium Residu Antibiotika: | √            | √            |
|     | • Jumlah sampel sedikit (satu sampel)                    | √            | √            |
|     | • Dilakukan oleh RPA/RPU                                 | √            | √            |
|     | • Tanggal pengujian satu bulan dengan pengiriman produk  | √            | √            |
| 2.  | Laporan hasil pengujian laboratorium ALT dan Salmonella: | √            | √            |
|     | • ALT < BMCM                                             | √            | √            |
|     | • <i>Salmonella</i> Negatif                              | √            | √            |
| 3.  | Kontrol suhu penyimpanan:                                |              |              |
|     | • Suhu penyimpanan stabil (-18°C hingga -20°C)           | √            | X            |
|     | • Peningkatan suhu pada saat penerimaan produk           | √            | -            |
| 4   | Penerapan Higiene dan Sanitasi:                          |              |              |
|     | • higiene personal                                       | √            | X            |
|     | • sanitasi di ruang penyimpanan                          | √            | -            |

**Tabel 3.** *Check list* HACCP pada pedagang pengecer daging ayam beku di Kabupaten Sikka

| Item penerapan HACCP Pedagang Pengecer            | Ya | Tidak |
|---------------------------------------------------|----|-------|
| Freezer bersih                                    | √  | √     |
| Freezer khusus                                    | √  |       |
| Kemasan dibuka                                    | √  | √     |
| Diletakkan terbuka di atas meja                   | √  |       |
| Daging dalam keadaan dingin                       | √  |       |
| Daging dalam keadaan tidak dingin                 | √  |       |
| Daging dalam keadaan setengah beku                | √  |       |
| Segera habis terjual dalam waktu satu jam         |    | √     |
| Membekukan lagi daging yang tidak laku terjual    | √  | √     |
| Dijual bersama atau berdekatan dengan produk lain | √  |       |