

KUALITAS MIKROBIOLOGI, KIMIA, DAN ORGANOLEPTIK DAGING SAPI DARI PASAR TRADISIONAL SAMPAI KE KONSUMEN DI BOGOR

Anggia Martiana^{1*}, Willy Wijayanti¹

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Institut Teknologi Pagar Alam¹
Jalan Masik Siagim No.75 Simpang Mbacang Kec. Dempo Tengah Kota Pagar Alam
email penulis : anggiamartiana30@gmail.com

ABSTRAK

Daging sapi segar dikenal sebagai bahan pangan yang bernilai gizi tinggi namun mempunyai sifat mudah rusak yang disebabkan oleh proses fisik, kimia, dan mikrobiologi. Daging sapi yang dijual di pasar seringkali terkontaminasi oleh bakteri, karena proses penyiapan daging di pasar kurang memperhatikan aspek sanitasi sehingga perlu dilakukan pengujian kualitas daging untuk mengetahui gambaran jumlah populasi mikroorganisme. Pengujian ini menggunakan daging sapi segar yang berasal dari Pasar Anyar Bogor, serta dari penjual sate dan Pasar Dramaga Bogor dengan berbagai waktu pembelian. Parameter yang diamati berdasarkan karakteristik kimia meliputi nilai pH dan aktivitas air (AW), karakteristik mikrobiologi meliputi *Total Plate Count* (TPC) dan pengujian *e. coli*, serta karakteristik organoleptik meliputi tekstur, warna, dan aroma. Hasil pengujian menunjukkan pada karakteristik kimia, nilai pH yang didapat berkisar antara 4,66 hingga 5,13, sedangkan nilai AW yang didapat berkisar antara 0,832 hingga 0,894. Sedangkan untuk karakteristik mikrobiologi, pada TPC jumlah bakteri yang didapatkan berkisar antara 1.8×10^{-3} hingga TBUD, serta 7.4×10^7 hingga TBUD untuk jumlah *e.coli*. Hasil karakteristik organoleptik daging sapi yang berasal dari pasar Anyar pukul 02.00 dan 07.00 WIB termasuk dalam kategori mutu I dalam ketentuan SNI, sedangkan daging yang berasal dari pasar Dramaga pukul 08.00 WIB termasuk dalam kategori mutu III.

Kunci Utama: Daging sapi, karakteristik kimia, mikrobiologi, organoleptik

ABSTRACT

Fresh meat is known as a food has high nutritional value but is easily damaged due to physical, chemical and microbiological processes. Fresh meat sold on the traditional market is often contaminated with bacteria, this is because the meat preparation process does not pay attention to sanitation aspects, so it is necessary to test the quality of the meat to determine the population of microorganisms. This test used fresh meat originating from "Anyar" traditional market in Bogor, as well as from satay sellers and "Dramaga" traditional Market in Bogor at various purchasing times. The parameter were chemical characteristics (pH and water activity), microbiological (total plate count and E.colli), and organoleptics on texture, color, and odor. The results showed in terms of chemical characteristics, the pH value obtained ranges from 4.66 to 5.13, while the AW value obtained ranges from 0.832 to 0.894. Meanwhile, for microbiological characteristics, on TPC the number of bacteria obtained ranged from 1.8×10^{-3} to TNTC, and 7.4×10^7 to TNTC for the number of e.coli. The results of the organoleptic characteristics of fresh meat originating from the Anyar market at 02.00 and 07.00 WIB were categorized as quality I based on SNI, while meat originating from the Dramaga market at 08.00 WIB was categorized as quality III.

Keywords : Fresh meat, chemical characteristics, microbiological, organoleptics

1. PENDAHULUAN

Industri makanan di Indonesia sedang mengalami pertumbuhan pesat, termasuk dalam berbagai skala seperti industri kecil, menengah, dan besar. Seiring dengan perkembangan ini, tuntutan konsumen terhadap aspek keamanan, kesehatan, integritas, kehalalan, dan kualitas pangan juga meningkat seiring dengan peningkatan tingkat hidup masyarakat. Di negara-negara maju, masyarakat bahkan semakin menegaskan kebutuhan akan jaminan kualitas dan keamanan serta kemandirian pangan dari tahap produksi awal hingga produk sampai di tangan konsumen. Oleh karena itu pangan sebagai kebutuhan pokok manusia untuk tumbuh dan berkembang, menjaga kesehatan serta meningkatkan kecerdasan. Daging merupakan sumber pangan hasil ternak yang kaya gizi, sumber protein hewani, dan mengandung lemak, mineral, dan zat-zat lain yang dibutuhkan gizi tubuh. Daging juga mengandung asam amino esensial yang lengkap dan seimbang. Namun daging sapi segar sangat rentan terhadap kerusakan karena mudah terkontaminasi mikroba, kandungan air yang tinggi dan kaya akan gizi, sehingga menjadi lingkungan yang mendukung pertumbuhan mikroba. Kerusakan daging dapat berasal dari perubahan internal maupun faktor internal. Daging memiliki kecenderungan menciptakan lingkungan yang sangat mendukung pertumbuhan jamur dan bakteri. Oleh karena itu, penanganan daging memerlukan perhatian khusus. Komposisi kimia dan tingkat kelembaban dalam daging menciptakan kondisi yang ideal bagi perkembangan mikroorganisme. Sehingga menyebabkan daging tidak dapat bertahan lama jika disimpan pada suhu kamar. Karakteristik ini menjadikan daging sapi sebagai bahan pangan yang rentan mengalami kerusakan akibat aktivitas mikroba, yang umumnya dikenal sebagai "*perishable food*".

Salah satu upaya dalam mencegah kerusakan daging selama proses produksi hingga sampai di konsumen yang berdampak pada kualitas fisik, kimia, dan mikrobiologi. Daging sapi yang dijual pasar sangat rentan mengalami kontaminasi oleh bakteri mesofilik (bakteri yang berkembang pada suhu 24 – 40 °C). Hal ini dipengaruhi oleh kurangnya perhatian terhadap praktik sanitasi dan kebersihan selama proses distribusi dari rumah potong hewan, penanganan dan penyiapan daging di pasar dan peralatan yang digunakan serta penyimpanan pada suhu kamar, sehingga meningkatkan pertumbuhan bakteri [15]. Bakteri yang dapat mencemari daging antara lain *Salmonella* sp., *E. Coli*, *Coliform*, *Staphylococcus* sp., dan *Pseudomonas* [4]. Pertumbuhan bakteri dalam daging segar dapat menyebabkan umur simpan daging menjadi lebih singkat dan penurunan kualitas daging [16]. Oleh sebab itu perlunya pengujian kualitas produk pangan seperti daging, metode yang dapat digunakan adalah Total Plate Count (TPC) atau yang juga dikenal sebagai Angka Lempeng Total (ALT). Jumlah mikroorganisme dalam sampel pangan yang dihitung melalui metode ini memberikan gambaran mengenai populasi mikroorganisme yang terdapat dalam sampel tersebut. Pencemaran oleh bakteri *E. coli* dapat terjadi terutama di lingkungan yang lembab dan terbuka. *E. coli* merupakan jenis bakteri yang dapat tumbuh optimal pada suhu antara 46 hingga 80 °C, dengan suhu yang paling sesuai berada di bawah 37 °C. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pengujian mikrobiologi, kimia, dan organoleptik pada daging sapi yang diambil dari berbagai titik pasar tradisional dan di tangan konsumen. Dengan melakukan pengujian ini, dapat diidentifikasi potensi risiko kontaminasi, sehingga langkah-langkah pencegahan yang sesuai dapat diambil untuk menjaga kualitas dan keamanan daging [14].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk pengujian cemara microba yaitu *laminar air flow*, *magnetic stirrer*, *waterbath*, *autoclave*, *vortex*, *cooler box*, *quebec colony counter*, *hot plate*, *refrigerator*, *bunsen*, cawan petri, tabung reaksi, tabung *erlenmayer*, botol *scot*, gelas ukur, oven, inkubator, mikro pipet, timbangan *sartorius*, timbangan digital, gunting, sendok, plastik, dan aluminium foil. Peralatan pada pengujian kimia pada daging sapi terdiri atas cawan petri, dan Ph meter. Sedangkan bahan untuk pengujian meliputi daging sapi pasar tradisional pada 02 WIB dan 07 WIB serta daging sapi di konsumen, *Buffered Peptone Water (BPW)*, *Plate Count Agar (PCA)*, dan *eosin methylen blue agar (EMBA)*

2.2 Preparasi Alat dan Bahan

Peralatan akan digunakan, disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan oven suhu pada 160°C – 180°C selama dua jam. Sedangkan pada bahan yang akan digunakan seperti media BPW, PCA dan EMBA disterilkan menggunakan autoclave suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit.

2.3 Preparasi Sampel

Sampel daging seberat 25 gram dihancurkan dan ditempatkan ke dalam erlenmeyer steril menggunakan pinset. Kemudian, 225 mL media pencencer BPW ditambahkan ke erlenmeyer yang berisi sampel. Selanjutnya, diambil 1 mL sampel dengan menggunakan pipet dan ditransfer ke masing-masing cawan petri (1 mL untuk pengujian Total Plate Count/TPC dan 1 mL untuk pengujian *E. coli*/coliform). Media PCA sebanyak ±15 mL dituangkan ke petridish yang berisi sampel untuk pengujian TPC, sementara 15 mL media EMBA dituangkan ke petridish yang berisi sampel untuk pengujian *E. coli*/coliform. Untuk pengujian TPC, pengenceran yang dipakai ialah pengenceran 4,5, dan 6. Sedangkan untuk pengujian *E. coli* dan *Salmonella*, digunakan pengenceran 1, 2, dan 3. Setelah agar dituangkan ke dalam cawan petri, selanjutnya didiamkan selama beberapa menit hingga media memadat secara merata sebelum dimasukkan ke dalam inkubator. Pengamatan hasil pertumbuhan bakteri dilakukan dua kali setelah 24 dan 48 jam.

2.4 Pengujian Sampel

Sampel daging sapi yang diuji dibeli dari pasar Anyar, Bogor, pada pukul 02.00 dan 07.00 WIB, tukang sate, dan pasar Dramaga pukul 08.00 WIB, Bogor, pada tanggal 25 Januari 2018 dan 01 Februari 2018. Sebelum dilakukan pengujian, daging disimpan di dalam lemari pendingin terlebih dahulu untuk menjaga agar kualitas daging tidak berubah signifikan. Pemeriksaan yang dilakukan terhadap contoh daging sapi adalah pengukuran nilai pH, pemeriksaan Aktivitas Air (AW), *Total Plate Count (TPC)*, jumlah *E. coli*, dan pengujian organoleptik.

2.5 Analisa Statistik

Analisa statistik yang digunakan adalah statistik deskriptif, yaitu dengan menyajikannya dalam bentuk tabel. Uji deskriptif untuk mendapatkan gambaran yang utuh tentang karakteristik produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Nilai pH

Pengujian pH daging sapi dilakukan dengan cara pemeriksaan langsung. Nilai pH pada daging sapi dapat menunjukkan perbedaan kualitas karena berhubungan dengan warna,

keempukan, cita rasa, daya ikat air dan lama penyimpanan daging. Hasil pengujian nilai Ph disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian pH sampel daging pada *supply chain* yang berbeda

Lokasi	Minggu 1	Minggu 2	Rata-rata	Standar*
Pasar Anyar pukul 02.00	5,07	4,72	4,895	5.46-6.29
Pasar Anyar pukul 07.00	5,1	4,66	4,88	
Konsumen (sate dan pasar Dramaga pukul 08.00)	5,13	4,77	4,95	

Nilai pH daging pada sapi yang masih hidup sekitar 7,0-7,2 (pH netral) dan pH daging sapi berkisar antara 5.46 - 6.29 [17]. Berdasarkan hasil pengujian nilai pH yang didapatkan dengan cara langsung sangat bervariasi pada minggu pertama dan minggu kedua yang hasilnya berada di bawah standar normal. Nilai pH daging sapi relatif rendah (asam) disebabkan karena penguraian glikogen otot oleh enzim-enzim glikolisis secara anaerob menjadi asam laktat. Asam laktat tersebut kemudian terakumulasi di jaringan dan mengakibatkan terjadinya penurunan pH jaringan otot [10]. Penurunan pH dapat terjadi setelah ternak dipotong sampai mencapai rigormotis dan filamen miofibril yang terbuka akibat dari proses pemotongan karkas [7]. Daging yang memiliki pH tinggi memiliki korelasi dengan daging yang lebih kenyal atau keras [6]. Sedangkan nilai pH yang rendah pun dapat menyebabkan penurunan daya ikat air dan dapat menghambat pertumbuhan mikroba [3].

3.2 Aktivitas Air (AW)

Aktivitas air digunakan sebagai faktor penentu pertumbuhan mikroba. Berikut hasil pengujian aktivitas air pada sampel daging.

Tabel 2. Hasil pengujian AW sampel daging pada *supply chain* yang berbeda

Lokasi	Minggu 1	Minggu ke 2	Rata-rata	Standar
Pasar Anyar pukul 02.00	0,867	0,877	0,872	0.40-0.90
Pasar Anyar pukul 07.00	0,854	0,879	0,8665	
Konsumen (sate dan pasar Dramaga pukul 08.00)	0,894	0,832	0,863	

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai aktivitas air (AW) sampel daging sapi yang didapatkan pada Pasar Anyar pukul 02.00, pasar Anyar pukul 07.00, dan konsumen (tukang sate dan pasar Dramaga pukul 08.00) ialah 0,872; 0,87; dan 0,863 secara berturut-turut. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas air (AW) pada sampel daging yang didapatkan berada di dalam standar normal. Aktivitas air (AW) air dalam daging berkisar antara 0,40-0,90. Jika Nilai aktivitas air (AW) berada pada kisaran standar dapat tahan selama penyimpanan [1]. Aw yang terlalu tinggi melebihi kisaran normal menunjukkan bahwa mikroba dapat berkembang biak dengan cepat. Pengaruh nilai Aw dalam bidang kimia dan mikrobiologi pangan, yaitu pengaruhnya terhadap pertumbuhan mikroba [5]. Daging sapi segar yang beredar umumnya memiliki nilai aw yang tinggi sehingga penting untuk disimpan dalam suhu dingin atau dapat menggunakan sistem *cold chain*.

3.3 Total Plate Count (TPC)

Pertumbuhan mikroorganisme, aktivitas enzim dan perubahan kimia menjadi faktor utama kerusakan bahan pangan, sehingga pengujian ini perlu dilakukan. Pertumbuhan

mikroorganisme dapat merusak bahan pangan sehingga menjadi tidak layak dan aman dikonsumsi bahkan bersifat *toxic*. Kontaminasi mikroorganisme dapat terjadi pada saat pemotongan, penanganan, distribusi, penyimpanan, dan proses pengolahan. Analisis terhadap jumlah bakteri ditunjukkan untuk mengetahui jumlah total bakteri dalam suatu produk dan mengetahui tingkat pertumbuhan selama penyimpanan. Kandungan bakteri dalam suatu produk merupakan salah satu parameter mikrobiologi dalam menentukan layak atau tidaknya produk tersebut dikonsumsi [9]. Hasil pengujian TPC dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Tabel 3. Hasil pengujian TPC sampel daging pada *supply chain* yang berbeda

Lokasi	Pengamatan	Total Koloni Bakteri (cfu/gram)	Total Bakteri (log cfu/gram)	Standar*
Pasar Anyar pukul 02.00	24 jam	3.179 x 10 ⁶	6.502	1 x 10 ⁶
	48 jam	4.393 x 10 ⁶	6.643	
Pasar Anyar pukul 07.00	24 jam	3.550 x 10 ⁶	6.550	1 x 10 ⁶
	48 jam	4.112 x 10 ⁶	6.614	
Konsumen (sate dan pasar Dramaga pukul 08.00)	24 jam	1.810 x 10 ⁶	8.258	1 x 10 ⁶
	48 jam	TBUD	TBUD	

Ket : TBUD adalah terlalu banyak untuk dihitung
Sumber: Badan Standarisasi Nasional (SNI 3932:2008)*

Jumlah bakteri yang didapatkan pada sampel ialah berkisar antara 1.8 X 10⁻³ hingga TBUD. Nilai TPC yang didapatkan semakin tinggi seiring dengan semakin lama waktu setelah *post-mortem*. Hal ini dapat disebabkan penanganan daging sapi yang tidak higienis. Seperti pada pasar tradisional, dimana daging tersebut disimpan pada tempat terbuka, dan tidak disimpan pada suhu dingin. Sehingga dapat mempercepat pertumbuhan mikroba. Hasil yang didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan standar SNI (3932:2008), yaitu 1 x 10⁶ cfu/g. Dari hasil didapatkan bahwa pada pengamatan setelah 48 jam nilai bakteri meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri akan terus berkembang biak di suhu 35 °C. Jumlah bakteri yang meningkat setelah 48 jam menunjukkan bahwa pada keadaan awal bakteri yang tumbuh adalah bakteri kontaminasi.

3.5 Pengujian *E. Coli*

Pengujian bakteri *E. coli* pada sampel daging yang diuji dari berbagai titik (*supply chain*) yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian *E.coli* sampel daging pada *supply chain* yang berbeda

Lokasi	Pengamatan	Total Koloni Bakteri (cfu/gram)	Total Bakteri (log cfu/gram)	Standar*
RPH	24 jam	5.200 x 10 ⁷	7.716	1 x 10 ¹
	48 jam	7.150 x 10 ⁷	7.854	
Pasar Tradisional	24 jam	2.975 x 10 ⁷	7.473	1 x 10 ¹
	48 jam	3.000 x 10 ⁷	7.477	
Konsumen	24 jam	TBUD	TBUD	1 x 10 ¹
	48 jam	TBUD	TBUD	

Ket : TBUD adalah terlalu banyak untuk dihitung

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (SNI 3932:2008)

Jumlah bakteri *E. Coli* yang didapatkan pada sampel ialah 7.4×10^7 hingga TBUD. Hasil yang didapatkan jauh lebih tinggi dibandingkan dengan standar yang tertera pada SNI 3932:2008 yaitu 1×10^1 cfu/gram. Nilai *E. Coli* yang lebih besar dibandingkan standar mengindikasikan bahwa sampel telah terkontaminasi bakteri *E. Coli*.

Daging sapi yang berasal dari RPH kota Bogor dan RPH Cibinong (kabupaten Bogor) mengandung bakteri *Escherichia coli*, demikian juga 60% contoh air dari RPH, 41.7% tenaga “penjamah” yang bekerja di RPH tercemar bakteri *E.coli*. Jika berdasarkan cemarannya maka sampel daging tidak layak untuk dikonsumsi. Produk tidak laik untuk dikonsumsi secara langsung sehingga perlu pemasakan sempurna karena *E. Coli* akan mati saat pemasakan sempurna (> 60 °C). Keberadaan *E. Coli* sangat penting karena jika jumlahnya melebihi standar maka produk yang dikonsumsi dapat menjadi sumber penyakit bagi konsumen terutama kasus diare berat pada semua kelompok usia akibat endotoksin yang dihasilkan *E. Coli* [13].

E. Coli yang termasuk koliform dapat dijadikan indikator higiene, sanitasi, dan penyimpanan produk pada industri pengolahan pangan. Nilai bakteri *E. coli* yang tinggi mengindikasikan bahwa penanganan yang tidak higienis sehingga daging sapi tersebut terkontaminasi dengan bakteri *E. coli*. Sangat perlu penanganan daging sapi yang bersih menghitung bahwa daging sapi merupakan salah satu produk asal hewan yang sangat rentan terhadap pertumbuhan mikroba.

3.6 Pengujian Sensori

Pengujian sensorik dilakukan secara organoleptik dengan menggunakan panca indera untuk melihat mutu dan karakteristik sampel daging sapi yang meliputi warna, tekstur/ konsistensi, dan aroma yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian sensorik daging sapi

Lokasi	Warna		Tekstur		Aroma	
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 1	Minggu 2
	Pasar Anyar pukul 02.00	Merah daging	Merah daging	Kenyal	Kenyal	Khas daging sapi
Pasar Anyar pukul 07.00	Merah daging	Merah daging	Kenyal	Kenyal	Khas daging sapi	Khas daging sapi
Konsumen (sate dan pasar Dramaga pukul 08.00)	Merah gelap	Pucat	Keras	Kenyal disertai basah	Khas daging sapi	Khas daging sapi

Tampilan menjadi salah satu faktor yang dipertimbangkan ketika konsumen memilih daging sapi. Tampilan yang umum diperhatikan pada karkas atau daging adalah warna. Warna terkait dengan respon fisiologis seseorang dan berpengaruh pada tingkat keinginan atau nafsu makan [12]. Pemeriksaan sensorik atau organoleptik dilakukan untuk memeriksa kesegaran daging. Pemeriksaan yang dilakukan terdiri dari pemeriksaan warna, konsistensi, dan aroma daging sapi. Sampel daging sapi yang dilakukan uji mempunyai warna merah daging untuk daging yang berasal dari pasar Anyar pada pukul 02.00 dan 07.00 WIB sedangkan warna merah gelap pada daging yang berasal dari tukang sate serta warna pucat pada daging yang berasal dari pasar Dramaga pukul 08.00 WIB. Perubahan warna pada daging dipengaruhi adanya interaksi mioglobin dan oksigen, jika intekasi berlangsung cukup

lama warna daging menjadi merah kecoklatan [9]. Aroma pada semua sampel daging adalah aroma khas daging sapi yang menandakan bahwa daging yang diuji masih segar kecuali daging sapi yang berasal dari pasar Dramaga pukul 08.00 WIB tercium lebih amis atau anyir. Daging sapi yang tidak segar memiliki aroma yang lebih amis atau anyir yang menandakan adanya pertumbuhan bakteri yang berlebihan. Uji sensorik yang dilakukan selanjutnya adalah uji konsistensi daging.

Konsistensi sampel daging sapi yang diuji yaitu kenyal menunjukkan hewan dipotong dalam kondisi baik dan daging masih cukup segar kecuali pada sampel daging yang berasal dari tukang sate terasa lebih keras. Karakteristik daging sapi yang berasal dari pasar Anyar pukul 02.00 dan 07.00 WIB tersebut terkategori mutu I dalam ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3932:2008 tentang Mutu Karkas dan Daging Sapi, yaitu utuh, bebas dari memar atau *freeze burn*, tekstur halus warna lemak putih, warna daging merah daging (Skor 1-5) dan marbling skor 9-12. Sedangkan daging sapi yang berasal dari tukang sate termasuk kategori mutu III dengan warna merah gelap (skor 8-9), warna lemak kuning (skor 7-9), marbling skor 1-4, dan tekstur kasar serta daging yang berasal dari pasar Dramaga memiliki warna pucat, warna lemak kuning, konsistensi lunak, dan permukaan basah. Sapi yang dipotong dalam kondisi stres, lelah, dan kurang sehat, menunjukkan konsistensi yang padat. Adapun daging yang telah lama atau tidak segar lagi akan memiliki konsistensi lunak dan berair [2]. Faktor antemortem seperti umur, bangsa, jenis kelamin, dan manajemen pakan serta lama transportasi dan faktor postmortem seperti *chilling*, refrigerasi, pelayuan, pembekuan dan suhu penyimpanan mempengaruhi tekstur daging sapi yang di hasilkan [14].

4. SIMPULAN

Dari hasil pengujian, bahwa TPC dan *E. coli* sampel daging sapi di beberapa titik distribusi memiliki nilai lebih besar dibandingkan standar yang berlaku pada SNI2008. Kualitas kimia daging sapi pada nilai pH dan aktivitas air masih berada di kisaran standar. Sedangkan hasil karakteristik organoleptik daging sapi yang berasal dari pasar Anyar termasuk dalam kategori mutu I dan daging yang berasal dari pasar Dramaga mutu III dengan ketentuan standar SNI 2008.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] [BSN] Badan Standarisasi Nasional, 'SNI 01-6366 Daging Segar', Jakarta, Badan Standarisasi Nasional, 2000.
- [2] [BSN] Badan Standarisasi Nasional, 'SNI 3932:2008 tentang Mutu Karkas dan Daging Sapi', Jakarta (ID), BSN, 2008.
- [3] M.J. Duclos, C. Berri, E, and L. Bihan-Duval, 'Muscle growth and meat quality', *Journal of Applied Poultry Research*, vol. 16, no. 1, p. 107-112, Mar. 2007, doi: 10.1093/japr/16.1.107.
- [4] E. Gustiani, 'Pengendalian Cemaran Mikroba pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu) Mulai dari Peternakan Sampai Dihidangkan', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 28, no. 3, p. 96-100, 2009.
- [5] M. Ismail, R. Kautsar, P. Sembada, S. Aslimah, and I. I. Arief, 'Kualitas Fisik dan Mikrobiologis Bakso Daging Sapi Pada Penyimpanan Suhu yang Berbeda'. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, vol. 4, no. 3, p. 372-374, Okt. 2016.
- [6] G. Kralik, I. D. Kusec, Z. Kralik, Z. Skrtic, and Z. Radisic, 'Quality indicators of broiler breast meat in relation to colour' *Animal Science Paper and Reports*, vol. 32, no. 2, p. 173-178, Okt, 2014.

- [7] I. J. Liur, D. F. Souhoka, and B. J. Papilaya, 'Analisis Kadar Air Dan Kualitas Fisik Daging Sapi Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Ambon', *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak Dan Tanaman*, vol. 10, no. 1, p. 45-50, 2022.
- [8] D. W. Lukman, A. W. Sanjaya, M. Sudarwanto, R. R. Soejoedono, T. Purnawarman, and H. Latif, '*Higiene Pangan*', Bogor (ID), Institut Pertanian Bogor, 2007.
- [9] A. Martiana, I. I. Arief, H. Nuraini, and E. Taufik, 'The Quality of Bali Beef from East Nusa Tenggara during Distribution Process from Slaughterhouse to Consumers', *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, vol. 8, no. 1, p. 8-14, 2020.
- [10] Nurwanto, Septianingrum, and Surhatayi. '*Buku Ajar Dasar Teknologi Hasil Ternak*', Semarang (ID), Universitas Diponegoro, 2003.
- [11] Nurwantoro, V. P. Bintoro, A. M. Legowo, A. Purnomoadi, L. D. Ambara, A. Prokoso, and S. Mulyani, 'Nilai pH, kadar air, dan total *Escherichia coli* daging sapi yang dimarinasi dalam jus bawang putih', *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, vol. 1, no. 2, p. 20-22, 2012.
- [12] M. Qiao, D. L. Fletcher, D. P. Smith, J. K. Northcutt, 'The effect of broiler breast meat color on pH, moisture, water-holding capacity, and emulsification capacity', *Poultry Science*. Vol. 80, p. 676-680, 2001.
- [13] Sartika RAD, Indrawani YM, dan Sudiarti T. 2005. Analisis mikrobiologi *Escherichia coli* O157:H7 pada olahan sapi dalam proses produksinya. *Makara Kesehatan*. 9(1):23-28.
- [14] Soeparno, '*Ilmu dan Teknologi Daging*', Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2015.
- [15] I. W. Suardana, S. Bambang, and D. W. Lukman, 'Isolasi dan Identifikasi *Escherichia coli* O157:H7 pada Daging Sapi di Kabupaten Badung Provinsi Bali', *Jurnal Veteriner*, vol. 8, p. 16-23, 2007.
- [16] C. Takasari, 'Kualitas Mikrobiologis Daging Sapi Segar dengan Penambahan Bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. Galur SCG 1223 yang Diisolasi dari Susu Sapi', Skripsi, Bogor (ID), Institut Pertanian Bogor, 2008.
- [17] H. Yanti, Hidayati, and Elfawati, 'Kualitas daging sapi dengan kemasan plastik PE (Polyethylen) dan plastik PP (*Polypropylene*) di pasar Arengka kota Pekanbaru', *Jurnal Peternakan*, vol. 5, no. 1, p. 22-27, 2008.