
EFISIENSI PEMANFAATAN TEKNOLOGI UNTUK PENINGKATAN KUALITAS DAGING SAPI DI RUMAH POTONG HEWAN KOTA MEDAN

Oleh

Fhariza Alifiansyah Damanik¹, Nur Asmaq²

^{1,2} Prodi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi

E-mail: ¹aridmk10@gmail.com

Article History:

Received: 25-07-2025

Revised: 27-07-2025

Accepted: 28-08-2025

Keywords:

Daging Sapi, Box Mark 4, Stunning, Kualitas Daging, Cemaran Bakteri

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi pemanfaatan dua teknologi pemotongan, yaitu metode stunning dan Box Mark 4, terhadap kualitas daging sapi di Rumah Potong Hewan (RPH) Kota Medan. Parameter yang digunakan meliputi warna, tekstur, bau, serta total cemaran bakteri (TPC, *E. coli*, *Salmonella*, dan *Coliform*). Hasil menunjukkan bahwa teknologi Box Mark 4 secara signifikan menghasilkan daging dengan warna lebih cerah, tekstur lebih kenyal, aroma lebih segar, serta tingkat kontaminasi mikroba yang lebih rendah dibanding stunning. Hasil ini juga sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu mengenai pentingnya proses penyembelihan yang cepat dan higienis dalam menjaga kualitas daging. Disimpulkan bahwa teknologi Box Mark 4 lebih efisien dalam menjaga mutu dan keamanan daging sapi di RPH.

PENDAHULUAN

Peternakan merupakan bagian dari subsektor pertanian yang terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan akan protein hewani. Salah satu jenis usaha peternakan yang dapat mendukung pemenuhan kebutuhan tersebut adalah peternakan sapi potong. Ternak sapi potong berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional, khususnya dalam penyediaan daging sebagai sumber protein hewani bagi masyarakat di Indonesia. Kebutuhan akan konsumsi daging sapi setiap tahun selalu meningkat bersamaan dengan meningkatnya jumlah populasi penduduk. Menurut Badan Pusat Statistik (2023), kebutuhan konsumsi daging sapi di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan data konsumsi daging sapi tahun 2022 sebesar 1,03 kg/kapita/tahun dan tahun 2023 mengalami peningkatan menjadi sebesar 2,93 kg/kapita/tahun. Peningkatan konsumsi daging tersebut disertai dengan harapan masyarakat akan keamanan, kelayakan, dan kualitas daging yang dikonsumsi. Sifat-sifat daging sangat memengaruhi kualitasnya, yang bergantung pada berbagai faktor seperti manajemen pemeliharaan, mutu pakan, dan proses pemotongan (Herawati *et al.*, 2020).

Proses pemotongan hewan merupakan awal dari pengendalian keamanan pangan khususnya pada daging. Perlakuan terhadap daging sebelum, saat, dan setelah pemotongan sangat berpengaruh terhadap kemungkinan terjadinya pencemaran. Hal ini dikarenakan daging merupakan bahan pangan yang mudah rusak (*perishable*) karena mengandung nutrisi yang baik dan memiliki pH yang mendukung pertumbuhan mikroba (Suardana dan Swacita, 2009).

Standar kelayakan teknologi pada RPH harus sesuai dengan SNI 01-6159-1999 untuk menghasilkan kualitas daging yang ASUH dan terhindar dari kontaminasi mikroba, dengan pemanfaatan teknologi pada RPH dapat mengevaluasi daging yang dihasilkan apakah telah memenuhi kualitas daging yang ASUH. Sampai saat ini evaluasi efisiensi pemanfaatan teknologi guna meningkatkan kualitas daging sapi yang dihasilkan oleh RPH Kota Medan belum pernah dilaksanakan. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian mengenai efisiensi pemanfaatan teknologi untuk peningkatan kualitas daging sapi.

Kualitas daging sapi yang dihasilkan dari rumah potong hewan sangat dipengaruhi oleh metode pemotongan yang digunakan. Proses pemotongan yang tidak efisien dapat menyebabkan stres pada hewan, menurunkan kualitas daging, dan meningkatkan risiko kontaminasi mikroba. Di Indonesia, metode stunning masih umum digunakan, meskipun teknologi modern seperti *Box Mark 4* mulai diterapkan di beberapa RPH.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efisiensi kedua metode tersebut dalam menghasilkan daging sapi yang memenuhi standar kualitas, baik secara organoleptik maupun mikrobiologis, khususnya di RPH Kota Medan.

LANDASAN TEORI

Sapi Potong

Sapi potong adalah jenis ternak yang dibudidayakan dengan tujuan utama menghasilkan daging. Selain daging sebagai produk utama, sapi potong juga menghasilkan produk sampingan lainnya seperti kulit, pupuk, dan tulang (Sugeng, 2000). Produktivitas sapi potong dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti genetika, jenis pakan yang diberikan, dan manajemen pemeliharaan (Wiyatna *et al.*, 2012).

Daging Sapi

Daging merupakan seluruh bagian dari ternak yang telah dipotong dari tubuhnya, kecuali tanduk, kuku, tulang, dan bulu. Daging dapat didefinisikan sebagai jaringan otot yang melekat pada kerangka, dengan pengecualian untuk bagian otot dari bibir, hidung, dan telinga, yang berasal dari hewan yang sehat saat dipotong. Perbedaan antara daging dan karkas terletak pada kandungan tulangnya, daging umumnya sudah tidak memiliki tulang, sedangkan karkas adalah daging yang belum dipisahkan dari tulangnya (Warsito *et al.*, 2015). Daging sapi memiliki ciri khas berupa warna merah cerah, aroma yang normal (tidak amis, menyengat, atau asam), serta permukaan yang lembab (tidak terlalu kering atau basah), bersih, dan bebas dari darah. Serabut dagingnya relatif kasar dan dapat disimpan pada suhu dingin antara 1°C hingga 10°C (Komariah *et al.*, 2009).

Bakteri

Kontaminasi mikroba pada daging dapat terjadi baik sebelum maupun sesudah hewan dipotong atau disembelih. Setelah penyembelihan, darah masih mengalir ke seluruh tubuh hewan, sehingga penggunaan pisau yang tidak steril dapat menyebabkan mikroorganisme masuk ke aliran darah. Menurut SNI 7388:200 batas maksimal cemaran bakteri *E. coli* yaitu 1 x 10¹ koloni/g, *Salmonella sp.* yaitu negatif/25 g, dan *coliform* yaitu 1 x 10² koloni/g.

Rumah Potong Hewan

Rumah Potong Hewan (RPH) merupakan unit pelayanan yang bertugas melakukan pemotongan hewan ternak. RPH berfungsi sebagai fasilitas penyedia pangan hewani yang

harus memenuhi berbagai persyaratan teknis yang ditetapkan, termasuk penerapan kesejahteraan hewan, untuk memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar Aman, Sehat, Utuh, dan Halal (ASUH) (SK MENTERI PERTANIAN NO.555/KPts/TN.240/9/1986). Selain itu, RPH juga harus memenuhi standar kelayakan dalam aspek teknis, lingkungan, dan teknologi.

Daging dengan jumlah mikroba yang tinggi akan mengalami pembusukan lebih cepat (Hernando *et al.*, 2015). Pemotongan hewan adalah kegiatan yang bertujuan menghasilkan daging melalui beberapa tahapan, yaitu pemeriksaan *ante-mortem*, penyembelihan, penyelesaian penyembelihan, dan pemeriksaan *post-mortem* (Peraturan Menteri Pertanian Nomor 13/Permentan/OT.140/1/2010). Proses pemotongan ini menjadi tahap utama dalam memastikan kualitas daging yang ASUH (aman, sehat, utuh, dan halal). Kualitas daging yang ASUH dapat dihasilkan dari pemotongan daging pada Rumah Potong Hewan (RPH).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey deskriptif. Metode deskriptif dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran atau deskripsi mengenai tanggapan dari karyawan dan konsumen tentang efisiensi pemanfaatan teknologi untuk peningkatan kualitas daging sapi di Rumah Potong Hewan Kota Medan.

a. Teknologi

Pengamatan terhadap aspek teknologi di Rumah Potong Hewan dilakukan berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh pemerintah dalam Permentan. Aspek teknologi yang diteliti mencakup cara RPH memastikan daging yang dihasilkan aman, sehat, utuh, dan halal. RPH harus memproduksi daging yang diproses sesuai syariat agama serta memenuhi standar kesejahteraan hewan (Anwar dan Sari, 2024).

b. Kualitas Daging

Sampel daging sapi segar diperoleh dari 4 TPH yang diambil pada pukul 03.00 pagi setelah pemotongan. Sampel daging diambil masing-masing sebanyak 2 sampel dengan berat 25 gram/TPH (SNI 2897: 2008), kemudian ditempatkan dalam kantong plastik yang steril dan disimpan dalam *coolbox* dengan suhu sekitar 4°C dan segera dilakukan pengujian setelah sampai di laboratorium.

elaksanaan Penelitian

Pengambilan Sampel Daging

Sapi yang telah dipotong diambil dagingnya sebanyak 2 sampel dengan berat 25 gram/TPH setelah itu daging dimasukkan ke dalam plastik *ziplock*, setelah daging dimasukkan ke dalam plastik *ziplock* lalu daging diletakkan pada *cooling box*, dan sampel daging dibawa ke laboratorium untuk diuji total bakteri.

Pengujian Total Cemar Bakteri

a. Pengenceran

Ambil 1 gram daging, haluskan, lalu larutkan dalam aquades hingga homogen. Ambil 1 ml larutan dan lakukan pengenceran bertingkat hingga 10^{-6} , masing-masing diberi label.

b. Pengisolasian Bakteri

Sebanyak 1 gram daging dihomogenkan dalam larutan fisiologis untuk pengenceran 10^{-1} . Selanjutnya, dilakukan pengenceran bertingkat hingga 10^{-6} . Sebanyak 1 ml dari

pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} diinokulasikan ke media NA dan PCA dalam cawan petri, disebar merata, lalu diinkubasi pada 37°C selama 24 jam.

c. Uji *Total Plate Count* (TPC)

Sampel daging sapi diencerkan dengan *Buffered Pepton Water* 1% hingga pengenceran 10^{-6} . Sebanyak 1 ml dari pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} dituang ke cawan petri berisi media PCA, disebar merata, lalu diinkubasi pada 37°C selama 24 jam. Setelah itu, koloni bakteri yang tumbuh dihitung.

d. Pewarnaan

Sampel dioleskan pada objek glass, diwarnai kristal violet, ditambahkan larutan lugol, lalu dicuci dengan alkohol dan air. Setelah itu diberi safranin. Bakteri gram-positif akan berwarna ungu, sedangkan gram-negatif berwarna merah muda.

e. Uji Cemar

E. Coli

Sebanyak 1 ml dari pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} ditaburkan ke media EMBA, diratakan dengan *hockey stick*, lalu diinkubasi selama 24 jam. Koloni *E. coli* ditandai dengan warna hijau metalik di atas media ungu.

Salmonella

Sebanyak 1 ml dari pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} ditaburkan ke media SSA, diratakan, lalu diinkubasi selama 24 jam untuk mengamati pertumbuhan koloni *Salmonella*

Coliform

Sebanyak 1 ml dari pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-3} dimasukkan ke tabung berisi 9 ml *lactose broth* dan tabung Durham. Setelah diinkubasi pada 35°C selama 24–48 jam, hasil positif ditandai dengan terbentuknya gas dalam tabung Durham

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data organoleptik daging dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Observasi Organoleptik Daging Sapi

Sampel	Perlakuan	Warna (0-5)	Tekstur (0-5)	Bau (0-5)
A1	<i>Stunning</i>	3	2	2
A2	<i>Stunning</i>	3	3	3
C1	<i>Box Mark 4</i>	4	5	3
C2	<i>Box Mark 4</i>	4	5	4

Warna Daging

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa hasil pengamatan daging sapi dari proses *Box Mark 4* memiliki warna merah cerah, mengilap, dan segar dengan rata-rata skor yang dihasilkan yaitu 4, sedangkan pada perlakuan *stunning*, warna cenderung lebih pucat dan kurang menarik dengan rata-rata skor yang dihasilkan yaitu 3. Temuan ini sesuai dengan penelitian Siregar *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa sapi yang dipotong setelah mengalami stress akibat *stunning* menunjukkan warna daging yang lebih gelap dan kurang cerah. Hal ini disebabkan oleh kelelahan otot dan sirkulasi oksigen yang terganggu sebelum penyembelihan. Menurut Izzah *et al* (2024) daging yang terpapar oksigen akan mengalami perubahan warna, biasanya akan bergeser ke arah warna merah muda yang lebih terang.

Didukung oleh penelitian Silaban *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa daging yang baru dipotong umumnya berwarna merah keunguan gelap. Ketika terpapar oksigen (O₂), warna daging akan berubah menjadi lebih cerah atau merah muda. Perubahan ini berkaitan dengan reaksi kimia pada senyawa myoglobin. Selain itu, perubahan warna juga dapat disebabkan oleh kontaminasi bakteri aerob, khususnya saat daging berada pada fase pertumbuhan logaritmik, yang dapat memicu terbentuknya metmioglobin dan memengaruhi penampakan warna daging.

Tekstur Daging

Tekstur daging dari *Box Mark 4* menunjukkan kekenyalan yang baik dengan rata-rata skor yang dihasilkan yaitu 5. Saat ditekan, daging kembali ke bentuk semula, menunjukkan elastisitas normal. Pada perlakuan *stunning*, tekstur terasa agak lembek dan kurang kenyal dengan rata-rata skor yang dihasilkan yaitu 3,5. Hasil ini sejalan dengan Marzuki (2018) yang menemukan bahwa pH daging yang lebih stabil pada pemotongan cepat dan minim stress menghasilkan tekstur yang lebih kenyal. *Stunning*, jika tidak dilakukan dengan presisi, dapat menyebabkan kelelahan otot yang memengaruhi tekstur daging. Menurut Toba *et al.* (2018) perubahan tekstur pada daging sapi dapat terjadi akibat aktivitas mikroorganisme yang menguraikan struktur protein di dalam daging, sehingga menyebabkan teksturnya menjadi berbeda.

Bau Daging

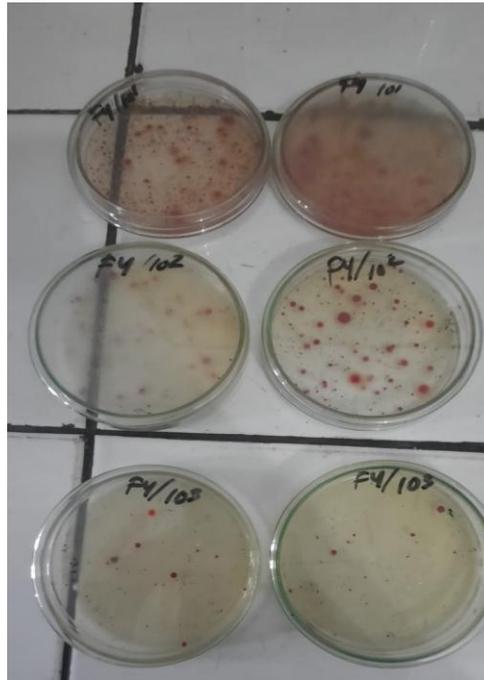
Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa bau daging pada *Box Mark 4* normal, khas bau daging sapi segar dengan rata-rata skor yaitu 4. Sedangkan pada *stunning* menunjukkan rata-rata skor yaitu 3, beberapa sampel menunjukkan bau agak asam, yang mengindikasikan awal pembusukan. Penelitian ini mendukung hasil dari Rahman *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa metode *restrain* otomatis tanpa *stunning* lebih baik dalam menjaga aroma alami daging, karena mempercepat proses penyembelihan dan mengurangi waktu ekspos terhadap kontaminasi udara. Menurut Toba *et al.* (2018) kerusakan protein yang disebabkan oleh bakteri dapat mengubah aroma daging. Proses degradasi protein ini akan menghasilkan gas-gas berbau, seperti amonia, hidrogen sulfida, dan metil merkaptan. Menurut Sayuri *et al.* (2024) kualitas karkas dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor baik sebelum maupun sesudah proses pemotongan. Faktor-faktor pra-pemotongan yang berperan antara lain meliputi aspek genetik, spesies, ras, tipe ternak, jenis kelamin, usia, jenis pakan yang diberikan termasuk zat tambahan seperti hormon, antibiotik, mineral, serta kondisi stres yang dialami hewan.

Total Cemaran Bakteri

Hasil analisis TPC menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara perlakuan. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa rumah potong hewan yang baik memiliki nilai TPC rata-rata $0,26 \times 10^6$ CFU/g. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Hasil Uji TPC Laboratorium

Parameter	Stunning		Box Mark 4	
	A1	A2	C1	C2
TPC (CFU/g)	$6,0 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$	$4,5 \times 10^4$	$1,6 \times 10^5$
<i>E. coli</i> (CFU/g)	<10	$2,2 \times 10^2$	<10	<10
<i>Salmonella</i>	Negatif	Negatif	Negatif	Negatif



Gambar 1 : Uji TPC

Baik metode *stunning* maupun *Box Mark 4* menunjukkan hasil masih di bawah ambang batas aman ($\leq 1 \times 10^6$ CFU/g). Perlakuan *stunning* menunjukkan jumlah bakteri tertinggi dengan rata-rata 4×10^5 CFU/g, namun masih berada dalam batas aman konsumsi ($<10^6$ CFU/g). Sistem *box mark 4* juga menunjukkan hasil yang baik dengan kontaminasi bakteri yang terkontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa *Box Mark 4* lebih higienis, mampu menekan jumlah cemaran mikroba secara signifikan dibanding *stunning* dan metode ini lebih efektif menekan jumlah total bakteri. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wahyuni & Putra (2021) yang melaporkan bahwa pemanfaatan *restraining box* modern menurunkan risiko kontaminasi silang akibat proses pemotongan yang lebih tertutup dan cepat. Parameter TPC (*Total Plate Count*) merupakan aspek penting yang harus diperhatikan karena berhubungan langsung dengan aspek kesehatan dan keamanan pangan. Kehadiran aktivitas bakteri dalam daging dapat menurunkan mutu daging, yang terlihat dari adanya perubahan pada karakteristik fisiknya. Rendahnya TPC menunjukkan kebersihan alat, lingkungan, dan efisiensi pemotongan.

E. coli merupakan bakteri patogen yang paling umum ditemukan pada daging sapi mentah, daging dari metode *stunning* A1 menunjukkan jumlah *E. coli* sebesar <10 CFU/g, namun daging A2 menunjukkan jumlah *E. coli* sebesar $2,2 \times 10^2$ CFU/g yang melebihi ambang batas, sehingga berisiko bagi kesehatan konsumen. Sementara itu, metode *Box Mark 4* menunjukkan jumlah *E. coli* sebesar <10 CFU/g, jauh di bawah batas SNI, menandakan lingkungan lebih higienis dan minim kontaminasi silang. Menurut SNI 7388-2009 batas maksimal *E. coli* sebanyak 1×10^2 CFU/g. Apabila *E. Coli* terdeteksi melebihi standar maka kontaminasi fekal dan sanitasi pada saat sebelum dan sesudah pemotongan buruk.

Salmonella merupakan bakteri patogen penyebab keracunan makanan. Menurut SNI 7388-2009 daging harus bebas (negatif) dari *Salmonella*. Pada metode *stunning* dan *Box Mark 4* tidak terdeteksi adanya *Salmonella* (negatif), yang menunjukkan bahwa proses

pemotongan dan penanganan yang higienis dan aman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa metode *Box Mark 4* lebih efisien dibandingkan metode *stunning* dalam menjaga kualitas daging sapi di RPH Kota Medan. Terlihat dari nilai organoleptik dan cemaran mikroba yang sesuai dengan SNI 7388:2009, yaitu *Salmonella* (negatif), *Escherichia coli* maksimal (1×10^1 CFU/g), dan *Total Plate Count* tidak melebihi (1×10^6 CFU/g). Daging yang dihasilkan memiliki warna lebih cerah, tekstur lebih kenyal, aroma lebih segar, serta cemaran mikroba lebih rendah. Serta berdasarkan uji mikrobiologi sebagian besar sampel memenuhi standar SNI 7388-2009, kecuali sampel A1 yang melebihi ambang batas), *escherichia coli*. Dengan demikian, *Box Mark 4* direkomendasikan sebagai teknologi pemotongan yang lebih baik untuk meningkatkan mutu dan keamanan daging sapi.

Pengakuan/Acknowledgements

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Rumah Potong Hewan Medan atas izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan wawasan yang telah diberikan dalam penulisan artikel ini. Apresiasi turut disampaikan kepada rekan-rekan serta keluarga atas semangat dan dukungan moral yang senantiasa diberikan. Tanpa bantuan berbagai pihak, artikel ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi subsektor peternakan, khususnya dalam membantu pembaca dalam menilai kualitas daging yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anwar, R., and N. A. Sari. 2024. "Analisis Kelayakan Rumah Potong Hewan Aspek Teknis dan Teknologi di Kota Metro Provinsi Lampung." *Journal of Animal Science* 9(1): 1–3. <https://doi.org/10.32938/ja.v9i1.5833>.
- [2] Badan Pusat Statistik. 2023. *Statistik Indonesia: Konsumsi Daging Sapi Sumatera Utara*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [3] Hernando, D., D. Septinova, and K. Adhianto. 2015. "Kadar Air dan Total Mikroba pada Daging Sapi di Tempat Pemotongan Hewan (TPH) Bandar Lampung." *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(1): 61–67. <https://doi.org/10.23960/jipt.v3i1.p%25p>.
- [4] Herawati, A., E. Setianingrum, W. P. Junining, G. A. Alamsyah, N. Setiawanda, and N. Rickyawan. 2020. "Peningkatan Kualitas Daging Lokal di Kabupaten Manggarai Barat NTT melalui Penerapan Good Farming Practice dan Pemotongan Halal Berbasis Kesrawan." *Journal of Innovation and Applied Technology* 6(2): 1096–1103. <https://doi.org/10.21776/ub.jiat.2020.006.02.13>.
- [5] Izzah, A. N., W. Nurtiana, M. A. Ningrum, S. Anggraeni, I. Nugroho, A. S. Hasanah, R. Alfidah, and R. Febriyani. 2024. "Effect of Beef Treatment at Different Temperatures on the Changes of Myoglobin Pigment: A Brief Review." *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology* 5(1): 1–8. <https://doi.org/10.21070/jtfat.v5i01.1620>.
- [6] Komariah, S., R. Rahayu, and Sarjito. 2009. "Sifat Fisik Daging Sapi, Kerbau dan Domba pada Lama Postmortem yang Berbeda." *Buletin Peternakan* 33(3): 183–189.

- <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v33i3.115>
- [7] Marzuki. 2018. "Pengaruh Metode Penyembelihan terhadap pH dan Tekstur Daging Sapi." *Jurnal Peternakan Nusantara* 5, no. 2: 45–52.
- [8] Rachmita Dewi, S. Toba, Harapin Hafid, and Muh. Amrullah Pagala. 2018. "Kualitas Organoleptik Daging Sapi yang Diberi Pasta Lengkuas (*Alpinia galanga* L.) dengan Lama Simpan yang Berbeda." *JITRO* 5(1): 26–35.
- [9] Rahman, A., F. Hasan, and D. Lestari. 2022. "Perbandingan Kualitas Daging Sapi Berdasarkan Metode Pemingsanan di Rumah Potong Hewan Modern." *Jurnal Teknologi Hasil Ternak* 9(1): 1–10.
- [10] Sayuri, F., S. D. Rumetor, and P. Sambodo. 2024. "Prosedur Pemotongan dan Kualitas Daging Sapi yang Dipotong di Tempat Pemotongan Hewan (TPH) di Kota Jayapura." *Jurnal Sain Veteriner* 42(1): 99–106. <https://doi.org/10.22146/jsv.76115>.
- [11] Siregar, M., T. Nasution, and E. Harahap. 2020. "Stres Pra-Potong dan Dampaknya terhadap Kualitas Karkas Sapi di RPH Sumatera Utara." *Jurnal Ilmu Peternakan Tropika* 10(3): 89–95.
- [12] Suardana, I. W., and I. B. N. Swacita. 2009. *Higiene Makanan: Kajian Teori dan Prinsip Dasar*. Denpasar: Udayana University Press.
- [13] Sugeng, B. 2000. *Sapi Potong*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [14] Wahyuni, D., and B. Putra. 2021. "Efisiensi Restraining Box Modern terhadap Kualitas Mikrobiologi Daging Sapi di RPH Surabaya." *Jurnal Keteknikan Peternakan* 7(4): 233–240.
- [15] Warsito, H., Rindiani, and Nurdyansyah. 2015. *Ilmu Bahan Makanan Dasar*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- [16] Wiyatna, M. F., Fuah, and K. Mudikjo. 2012. "Potensi Pengembangan Usaha Sapi Potong Berbasis Sumberdaya Lokal di Kabupaten Sumedang Jawa Barat." *Jurnal Ilmu Ternak* 12(2): 16–21. <https://doi.org/10.24198/jit.v12i2.5123>.
- [17] Alwi Rahmat Hulu, and Nur Asmaq. 2024. "Uji Organoleptik Dan Tingkat Kesukaan Nugget Daging Domba Dengan Penambahan Daun Kelor". *Bajang Jurnal.Com*