
**EVALUASI KUALITAS KADAR AIR DAN WATER HOLDING CAPACITY (WHC)
DAGING SAPI BRAHMAN BERDASARKAN UMUR POTONG DI RPH GADANG KODYA
MALANG**

Bima Sakti Bayu Pratama¹, Oktavia Rahayu², Irawati Dinasari²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang

²Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

Email : bimapratama8989@gmail.com

Abstrak

Sapi Brahman ialah ternak penghasil daging yang baik dengan umur potong yang optimal. Tujuan dari penelitian ini ialah menganalisis kualitas daging Sapi Brahman berdasarkan umur potong di RPH Gadang Kodya Malang. Materi utama pada penelitian ini adalah 1,8 kg has dalam dari daging sapi Brahman, serta botol timbang/cawan petri kecil, eksikator, timbangan analitik, timbangan ohaus, oven, alat penjepit, pisau, gunting, kertas whatman no. 41, kertas grafik, lempengan kaca, alat tulis, plastik dan beban pemberat 35 kg sebagai alat dalam penelitian. Metode penelitian yang diterapkan berupa studi kasus dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang didasarkan pada bobot badan. Penelitian ini melibatkan tiga perlakuan umur potong, yaitu: P1 (5 tahun), P2 (6 tahun), dan P3 (7 tahun), dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak enam kali, sehingga terbentuk enam kelompok. Parameter yang diamati mencakup kadar air dan kapasitas mengikat air (Water Holding Capacity/WHC) daging. Untuk analisis data, digunakan uji ANOVA (Analysis of Variance), yang kemudian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) apabila terdapat pengaruh yang signifikan. Hasil penelitian memperlihatkan bahwasanya rata-rata kadar air (%) daging sapi Brahman adalah P1 = 51,64^b, P2 = 49,86^{ab}, dan P3 = 47,11^a, sedangkan rata-rata WHC (%) ialah P1 = 38,84^b, P2 = 35,03^{ab}, dan P3 = 33,50^a. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwasanya umur potong memberikan pengaruh terhadap kadar air dan WHC daging sapi Brahman di Rumah Potong Hewan (RPH) Gadang. Umur potong yang layak pada sapi Brahman di RPH Gadang adalah umur 5 tahun.

Kata Kunci : Daging Sapi Brahman, Umur Potong Daging, Studi Kasus, Kualitas Daging.

**EVALUATION OF THE QUALITY OF WATER CONTENT AND WATER HOLDING
CAPACITY (WHC) OF BRAHMAN BEEF BASED ON SLAUGHTER AGE AT RPH GADANG
KODYA MALANG**

Abstract

Brahman cattle are good meat-producing animals with optimal slaughter age. The purpose of this study was to analyse the quality of Brahman beef based on slaughter age at RPH Gadang Kodya Malang. The main material in this study was 1.8 kg of internal hash of Brahman beef, as well as weighing bottles / small petri dishes, exicators, analytical scales, ohaus scales, ovens, tweezers, knives, scissors, whatman paper no. 41, graph paper, glass plates, stationery, plastic and 35 kg weights as tools in the research. The research method applied was a case study using a Randomised Group Design (RAK) based on body weight. This study involved three treatments of cutting age, namely: P1 (5 years), P2 (6 years), and P3 (7 years), with each treatment repeated six times, resulting in six groups. Parameters observed included moisture content and water holding capacity (WHC) of the meat. For data analysis, the ANOVA (Analysis of Variance) test was used, followed by the Least Significant Difference Test (BNT) if there was a significant effect. The results showed that the average moisture content (%) of Brahman beef was P1 = 51.64^b, P2 = 49.86^{ab}, and P3 = 47.11^a, while the average WHC (%) was P1 = 38.84^b, P2 = 35.03^{ab}, and P3 = 33.50^a. Based on these findings, it can be concluded that age at slaughter influences the moisture content and WHC of Brahman beef at the Gadang Abattoir. The appropriate slaughter age for Brahman cattle in Gadang abattoir is 5 years old.

Keywords: Brahman Beef, Slaughter Age, Case Study, Meat Quality.

PENDAHULUAN

Permintaan terhadap daging sapi untuk konsumsi masyarakat Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Namun demikian, lonjakan konsumsi daging tersebut belum diimbangi oleh kapasitas produksi daging sapi dalam negeri. Hingga kini, pemenuhan kebutuhan daging di Indonesia masih bergantung pada kombinasi antara hasil produksi peternakan rakyat dan impor. Kondisi ini turut mendorong meningkatnya kebutuhan akan pangan tidak hanya dalam hal kuantitas tetapi juga dari sisi mutu dan keberagamannya.

Sapi Brahman ialah salah satu jenis ternak penghasil daging yang telah dikenal masyarakat dan mempunyai performa unggul dalam produksi daging. Sapi Brahman biasanya dimanfaatkan sebagai sapi potong untuk kebutuhan pangan pada masyarakat Indonesia. Sapi Brahman ialah turunan dari sapi Zebu (*Bos indicus*) yang mengalami perkembangan pesat di wilayah beriklim tropis seperti Amerika Serikat. Selanjutnya, jenis sapi ini dikembangkan secara luas di Australia dan Selandia Baru, serta diekspor ke berbagai negara, termasuk Indonesia.

Sapi Brahman tergolong tipe pedaging yang mempunyai kemampuan pertumbuhan yang optimal di wilayah tropis. Hal ini disebabkan oleh ketahanannya terhadap suhu tinggi, serangan caplak, serta kemampuannya dalam menyesuaikan diri terhadap pakan berkualitas rendah. Selain itu, sapi Brahman juga memperlihatkan keunggulan dalam hal volume, persentase motilitas individu, serta konsentrasi semen yang relatif tinggi. Oleh karenanya sapi ini berpotensi dalam mendukung peningkatan produksi daging sapi di Indonesia.

Daging sapi ialah bahan pangan yang telah dikenal di kalangan masyarakat. Meskipun dengan harga jual yang tinggi daging sapi kerap diminati masyarakat karena memiliki cita rasa yang khas dan memiliki protein yang tinggi. Daging sapi diharapkan memiliki kualitas yang tinggi, mengingat perannya sebagai salah satu bahan pangan yang sangat digemari masyarakat. Liur, Souhoka, dan Papolaya (2022) menjelaskan bahwasanya daging dengan kualitas yang baik akan memudahkan proses pengolahan dan mendapatkan produk olahan yang lebih berkualitas.

Kualitas daging dan karkas dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang terjadi baik sebelum

maupun setelah pemotongan. Sebelum pemotongan, faktor yang berpengaruh terhadap kualitas daging antara lain jenis atau spesies ternak, tipe ternak, faktor genetik, umur, jenis kelamin, pakan, dan tingkat stres. Setelah pemotongan, faktor yang mempengaruhi kualitas daging meliputi penggunaan stimulasi listrik, pelayuan, aktivitas enzim, penyusutan serat, kerusakan sel, hormon, pH, kapasitas pengikatan air (WHC), penggunaan antibiotik, proses pendinginan karkas, serta metode dan durasi pemasakan dan penyimpanan (Prambudi, 2020).

Daging sapi yang sehat mempunyai ciri-ciri seperti warna merah terang atau cerah, tampak mengkilap, tidak tampak pucat, elastis, tidak lengket, dan beraroma yang khas. Karakteristik sensori ini sangat memengaruhi tingkat penerimaan pembeli terhadap daging tersebut. Selain ciri-ciri tersebut, kualitas daging juga bisa dilihat dari nilai kadar air dan WHC pada daging. Pengukuran kadar air dalam bahan pangan mempunyai peranan yang penting untuk memastikan bahwasanya proses pengolahan dan distribusi bisa dilaksanakan dengan penanganan yang sesuai (Wulandari & Rahayu, 2014). Kadar air yang terkandung dalam bahan makanan berpengaruh terhadap kualitas, perkembangan mikroba, dan umur simpan pangan tersebut.

Kadar air pada daging dipengaruhi oleh WHC. Menurut Oktasari, Dinasari, & Susilowati (2021), Water Holding Capacity (WHC) merujuk pada kemampuan protein dalam daging untuk mengikat air. Beberapa faktor yang memengaruhi WHC antara lain pelayuan, kelembaban, pemasakan, penyimpanan, jenis otot, pakan, kesehatan, jenis kelamin, perlakuan sebelum pemotongan, dan pH. Sementara itu, pada penelitian Arisandi (2023) mengemukakan bahwasanya umur potong sapi mempunyai pengaruh signifikan terhadap kualitas daging, dan umur potong yang ideal untuk kualitas daging optimal ialah kurang dari 1,5 tahun. Oleh karena itu, penelitian tentang analisa kualitas daging sapi Brahman berdasarkan umur potong perlu dilakukan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada 26 Agustus 2024 – 26 September 2024 di RPH Gadang Kota Malang. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Malang.

Bahan yang digunakan adalah daging sapi Brahman bagian has dalam (fillet) sebanyak 1800gram pada setiap unit sampel yang diperoleh dari RPH Gadang Kota Malang.

Peralatan yang dipakai pada penelitian ini terdiri dari botol timbang/cawan petri kecil, eksikator, timbangan analitik, timbangan ohaus, oven, alat penjepit, pisau, gunting, kertas whatman no. 41, kertas grafik, lempengan kaca, alat tulis, plastik dan beban pemberat 35 kg.

Metode yang diterapkan pada penelitian ini ialah studi kasus dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) berdasarkan bobot badan. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dengan 6 kelompok untuk setiap perlakuan yang terdiri dari:

- a. P1 : daging sapi Brahman berumur 5 tahun
- b. P2 : daging sapi Brahman berumur 6 tahun
- c. P3 : daging sapi Brahman berumur 7 tahun

Enam kelompok pada penelitian ini sebagai berikut :

- a. K1 : Sapi Brahman dengan bobot 410, 450 dan 420 kg.
- b. K2 : Sapi Brahman dengan bobot 425, 435 dan 440 kg.
- c. K3 : Sapi Brahman dengan bobot 501, 515 dan 490 kg.
- d. K4 : Sapi Brahman dengan bobot 530, 505 dan 520 kg.
- e. K5 : Sapi Brahman dengan bobot 541, 565 dan 535 kg.
- f. K6 : Sapi Brahman dengan bobot 550, 570 dan 555 kg.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Berdasarkan dari perhitungan ANOVA (Analysis of Variance) menunjukkan bahwa umur potong daging sapi Brahman memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air. Hasil rata-rata pengaruh kadar air berdasarkan umur potong sapi Brahman dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Air (%)

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P3	47,11	a
P2	49,86	ab
P1	51,64	b

Water Holding Capacity (WHC)

Berdasarkan analisis ragam ANOVA (Analysis of Variance) menunjukkan bahwa umur potong daging sapi Brahman berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap WHC. Berikut hasil rata-rata nilai WHC disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata nilai WHC (%)

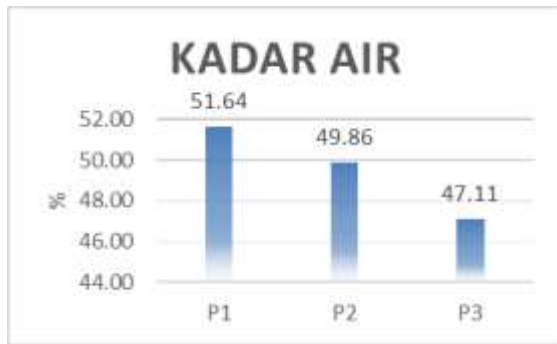
Perlakuan	Rata-rata	Notasi
P3	33,50	a
P2	35,03	ab
P1	38,84	b

Hasil penelitian memperlihatkan bahwasanya umur potong daging sapi Brahman memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air. Ini diakibatkan karena perubahan komposisi jaringan otot dan lemak pada sapi dengan umur yang berbeda. Pada sapi tua jaringan ikat semakin padat. Pernyataan ini sejalan dengan Soeparno (2009) seiring bertambahnya usia sapi terjadi peningkatan kepadatan jaringan ikat serta kadar lemak intramuskuler yang lebih tinggi. Lemak cenderung menggantikan posisi air dalam jaringan otot. Akibatnya sapi yang lebih tua umurnya memiliki kadar air yang rendah.

Pada sapi muda serat ototnya lebih lunak dan bisa menahankandung air lebih tinggi, sebaliknya dengan bertambahnya umur serat otot menjadi lebih padat dan sedikit menyimpan air. Dewi, dkk. (2016) mengemukakan bahwasanya kadar air dalam daging dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain spesies ternak, usia, jenis kelamin, jenis pakan, serta letak dan fungsi otot dalam tubuh hewan.

Rata-rata kadar air daging pada P1, P2, dan P3 secara berurutan adalah 51,64%^b, 49,86%^{ab}, dan 47,11%^a. Berdasarkan data diatas jika dibandingkan dengan standar kadar air dalam daging sapi Brahman sudah memenuhi kriteria, karena kadar air daging sapi Brahman tidak sampai 80% (Sukisman, Minarny, Fachry & If'all, 2023). Menurut Soeparno (2009) daging sapi Brahman kisaran normal kadar airnya berkisar antara 65% - 80%. Kadar air yang dihasilkan dalam penelitian tergolong rendah. Hal ini diduga umur potong pada penelitian ini lebih tua. Pradama (2021) menyebutkan umur potong yang ideal bagi sapi Brahman ialah 36 bulan atau setara dengan 3 tahun karena pada usia tersebut ternak berada pada fase puncak pertumbuhan menjelang mencapai kedewasaan. Grafik rata-rata kadar air

dalam penelitian disajikan pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Grafik rata-rata kadar air

Grafik tersebut menunjukkan rata-rata kadar air berkisar antara 47,11%^a sampai dengan 51,64%^b. Nilai tertinggi diperoleh pada P1 (umur 5 tahun) yaitu 51,64%^b dan nilai terendah pada perlakuan P3 (umur 7 tahun) yaitu 47,11%^a. Pada P1 (umur 5 tahun) 51,64%^b berbeda nyata dengan P3. Hal ini disebabkan umur potong yang berbeda.

Hasil rata-rata diatas jika dibandingkan dengan pernyataan Soeparno (2009) bahwa daging sapi Brahman memiliki kadar air antara 65%-80%, penelitian ini tergolong kadar air yang rendah. karena tidak mencapai 65%. Hal ini dimungkinkan umur potong sapi Brahman berkisar 3 tahun.

Faktor ini menunjukkan bahwasanya semakin muda umur daging sapi, semakin tinggi juga kadar air didalamnya. Sesuai dengan penelitian Arisandi (2023) menunjukkan bahwa umur potong daging lebih muda memiliki rata-rata kadar air tertinggi dan umur potong daging lebih tua memiliki kadar air terendah.

Khasrad (2016) menjelaskan bahwa tingginya kadar air dalam daging sapi mempunyai hubungan yang kuat dengan rendahnya lemak. Secara umum, terdapat hubungan terbalik antara kadar air dan kadar lemak dalam daging. Kandungan lemak daging mempunyai korelasi negatif dengan kandungan air daging, sehingga semakin tinggi kadar lemak daging akan semakin rendah kandungan air daging.

Hasil perhitungan ANOVA (Analysis of Variance) diperoleh bahwasanya perbedaan bobot badan pada sapi Brahman tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap kadar air. Variabel waktu pengambilan data menjadi faktor penyebab perbedaan hasil. Bobot badan diukur pada sapi hidup, sementara kadar air diukur pada sampel daging segar pasca penyembelihan. Perubahan kondisi fisiologis

sapi antara kedua waktu pengukuran ini dapat mempengaruhi hasil analisis.

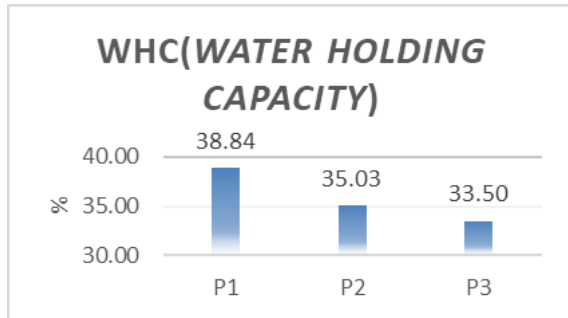
Analisis Water Holding Capacity (WHC)

Hasil analisis memperlihatkan bahwasanya umur potong memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap WHC daging sapi Brahman. Semakin tua umur ternak semakin rendah kemampuan protein yang mengikat air dalam daging. Lenzun, dkk. (2021) menyatakan bahwasanya kapasitas daging dalam mengikat air sangat dipengaruhi oleh jumlah gugus protein reaktif yang terkandung di dalamnya. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Arisandi (2023) yang memperlihatkan bahwasanya semakin tua umur potong sapi, maka kemampuan daging dalam mempertahankan air cenderung menurun.

Kapasitas daging untuk mengikat air sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pH, spesies ternak, usia, fungsi otot, jenis pakan, proses transportasi, suhu dan kelembaban, kondisi penyimpanan, jenis kelamin, status kesehatan, perlakuan pra-pemotongan, serta kandungan lemak intramuskuler. Menurut Hamzah (2023) kadar air dan WHC saling berhubungan. Meningkatnya kadar air, maka dapat menurunkan WHC, dan keduanya menentukan kualitas daging.

Pada penelitian ini P1, P2, dan P3 secara berurutan menunjukkan hasil 38,84%^b, 35,03%^{ab}, dan 33,50%^a. Nilai WHC yang baik berkisar antara 20% - 50% (Arisandi, 2023). Hal ini termasuk WHC normal. WHC atau biasa disebut dengan daya ikat air adalah suatu parameter kualitas daging yang diperlukan karenerkait dengan seberapa besar kemampuan daging dalam mengikat air, WHC yang tinggi pada daging mengidentifikasi bahwa daging tersebut memiliki kualitas yang baik (Rini, dkk, 2019).

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil rerata WHC daging sapi Brahman pada semua perlakuan sudah memenuhi standar. Sesuai dengan pendapat Suardana dan Swacita (2009) daging dapat dikategorikan memiliki kualitas yang baik apabila menunjukkan kemampuan mengikat air dalam kisaran 20%-50%. Grafik nilai rata-rata WHC pada daging sapi Brahman dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Grafik rata-rata WHC

Grafik tersebut menunjukkan bahwa WHC pada daging sapi Brahman berkisar antara 33,50%^a sampai dengan 38,84%^b. Nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan P1 (umur 5 tahun) sebesar 38,84%^b dan nilai terendah pada perlakuan P3 (umur 7 tahun) sebesar 33,50%^a. Terdapat perbedaan yang signifikan antara P1 dan P3 yang dipengaruhi dari perbedaan umur potong di antara keduanya.

Menurut Suryanadi, Swacita, dan Suwiti (2022) kemampuan protein dalam daging untuk mengikat air sangat bergantung pada tingkat kesegarannya. Daging yang masih segar mempunyai struktur protein yang lebih efisien dalam mengikat air dibandingkan dengan daging yang sudah mengalami kerusakan. Peningkatan muatan negatif antara molekul protein dapat mengurangi kekuatan tarik-menarik antara molekul yang berdekatan, yang pada gilirannya melemahkan ikatan hidrogen. Akibatnya, jaringan protein akan mengembang, meningkatkan pembengkakan, dan menyebabkan lebih banyak air yang terikat pada protein, sehingga meningkatkan nilai daya ikat air.

Menurut Lenzun, dkk (2021) kapasitas daging untuk mengikat air tergantung pada jumlah gugus protein yang bersifat reaktif yang terkandung di dalamnya. Semakin rendah kemampuan daging untuk mengikat air, maka kualitas produk daging akan menurun. Sesuai dengan Suryanadi dkk (2022) menyatakan bahwasanya tingkat daya ikat air pada daging akan mempengaruhi berbagai sifat fisik daging, seperti warna, keempukan, kekenyalan, dan tekstur. Hal ini disebabkan oleh banyaknya cairan yang keluar dari daging atau bisa disebut dengan *drip*.

Hasil perhitungan ANOVA (*Analysis of Variance*) menyatakan bahwa tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) antara pengelompokan bobot badan sapi terhadap WHC daging sapi Brahman. Hal ini disebabkan data bobot badan

diambil saat sapi masih hidup, sedangkan WHC diukur dari daging segar yang baru saja diambil dari sapi yang sudah disembelih. Perbedaan kondisi inilah yang menyebabkan hasil pengukuran keduanya tidak sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terbukti bahwasanya umur potong mempengaruhi terhadap kadar air dan WHC daging sapi Brahman di RPH Gadang. Umur potong yang layak pada sapi Brahman di RPH Gadang adalah umur 5 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandi, A. K., Puspitarini, O. R., & Dinasari, I. 2023. Analisa Kualitas Daging Sapi Bali Berdasarkan Umur Potong Di RPH Lestari, Kecamatan Libureng Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 7(1): 153-160.
- Dewi, A. M., Swacita, I. B. N., & Suwiti, N. K. 2016. Pengaruh perbedaan jenis otot dan lama penyimpanan terhadap nilai nutrisi daging sapi bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 8(2): 135-144.
- Hamzah, N. M. A., Suryanto, D., & Retnaningtyas, I. D. 2023. Pengaruh Perendaman Asam Gelugur Terhadap Kadar Air, *Water Holding Capacity (WHC)*, Dan Susut Masak Pada Daging Sapi Brahman *Cross*. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, 6(2): 336-347.
- Khasrad, K., Anwar, S., Arfa'i, A., & Rusdimansyah, R. 2016. Perbandingan kualitas kimia (kadar air, kadar protein dan kadar lemak) otot *biceps femoris* pada beberapa bangsa sapi. *Fakultas Peternakan Universitas Andalas*.
- Lenzun, T., Sompie, M., & Siswosubroto, S. E. 2021. Pengaruh penambahan gelatin terhadap susut masak, daya mengikat air, keempukan dan nilai pH sosis daging sapi. *Zootec*, 41(2): 340-347.
- Liur, I. J., Souhoka, D. F., & Papilaya, B. J. 2022. Analisis kadar air dan kualitas fisik daging sapi yang dijual di pasar tradisional Kota Ambon. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 10(1): 45-50.
- Oktasari, R., Dinasari, I., & Susilowati, S. 2021. Pengaruh Lama Perendaman Dalam Berbagai Konsentrasi Sari Buah Asam Jawa (*Tamarindus indika L*) Terhadap

- WHC dan PH Daging Kalkun. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, 3(1): 84-88.
- Pradama, G. D. 2021. Karakteristik karkas pada umur yang berbeda pada sapi Brahman *cross steer* dan *heifer*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Prambudi, H. 2020. Kajian Kualitas Kimia Daging Sapi Tenderloin dan Sirloin di RPH Tradisional di Kabupaten Cirebon. *Jurnal Health Sains*, 1(3): 169-177.
- Rini, S. R., Sugiharto, S., & Mahfudz, L. D. 2019. Pengaruh perbedaan suhu pemeliharaan terhadap kualitas fisik daging ayam *broiler* periode *finisher*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4): 387-395.
- Soeparno. 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan kelima. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suardana, I. W., & Swacita, I, BN. 2009. Higiene Makanan. Kajian Teori Dan Prinsip Dasar. Udayana University Press. Yogyakarta.
- Sukisman, A. Halid., Minarny, Gobel., Fachry, Laulembah., & If'all. 2023. Mutu Bakso Daging Sapi Ditinjau Dari Kadar Protein, Kadar Lemak, Kadar Air, Total Mikroba, Kandungan Boraks, Dan Formalin Yang Dijual Di Depot-Depot Bakso Daging Sapi Di Kota Palu. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 8(1): 60-65.
- Suryanadi, N. W., Swacita, I. B. N., & Suwiti, N. K. 2022. Karakteristik Fisik Otot Aktif Daging Sapi Bali Yang Diberikan Pakan Tambahan Dan Growth Promotor. *Buletin Veteriner Udayana Volume*, 14(4): 391-396.
- Suwiti, Ni Ketut., Susilawati, Ni Nyoman Citra., & Swacita, Ida Bagus Ngurah. 2017. Karakteristik fisik daging sapi Bali dan Wagyu. *Buletin Veteriner Udayana*, 9(2): 125-131.
- Wulandari, F., & Rahayu, T. 2014. Total Jumlah Bakteri Pada Daging Sapi Segar Yang Dibungkus Daun Jati Dengan Variasi Lama Penyimpanan. *Doctoral dissertation*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.