

KUALITAS FISIK DAGING SAPI BALI YANG DIMARINASI DENGAN MADU LEBAH KLANCENG (*Trigona Sp.*)

NASUTION, M. A. N., N. L. P. SRIYANI, DAN A. A. P. P. WIBAWA

Fakultas Peternakan Universitas Udayana
e-mail: sriyaninlp@unud.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari studi ini yaitu mencari tahu pengaruh yang terbaik serta mengetahui kualitas fisik dari daging sapi bali hasil marinasi penggunaan madu klanceng (*Trigona Sp.*). Marinasi daging dilakukan selama 30 menit pada suhu normal (ruang). Rancangan penelitian yang digunakan yaitu RAL dengan empat perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan tujuh ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah daging yang tidak dimarinasi (P0); daging yang dimarinasi menggunakan madu *Trigona* 5 ml (P1); daging yang dimarinasi menggunakan madu *Trigona* 10 ml (P2); dan daging yang dimarinasi menggunakan madu *Trigona* 15 ml (P3). Variabel yang diamati pada penelitian ini yakni nilai derajat keasaman (pH), DIA, susut mentah, susut masak, dan warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging sapi bali yang dimarinasi madu *Trigona* memberikan hasil berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH, susut masak, dan warna daging, namun berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap susut mentah dan daya ikat air. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa madu klanceng (*Trigona Sp.*) sebagai bahan marinasi daging sapi bali belum dapat meningkatkan kualitas fisik daging sapi bali dikarenakan nilai pH, DIA, kecerahan (L^*), dan kemerahan (a^*) yang menurun, sedangkan nilai dari susut masak, susut mentah, dan kekuningan (b^*) pada warna daging meningkat.

Kata kunci: daging sapi, madu Trigona, marinasi, kualitas fisik.

PHYSICAL QUALITY OF BALI BEEF MARINATED WITH KLANCENG HONEY (*Trigona Sp.*)

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the physical quality of Bali beef marinated with Klanceng Honey (*Trigona Sp.*) and establish its optimal influence. The marinating of the beef took place at room temperature for 30 minutes. Four treatments and seven replications were used in the fully randomized research design. The four treatments included non-marinated meat (P0); meat marinated with 5 ml of *Trigona* honey (P1); meat marinated with 10 ml of *Trigona* honey (P2); and meat marinated with 15 ml of *Trigona* honey (P3). In this investigation, the following variables were noted: pH level, meat color, cooking loss, raw loss, and water holding capacity. The findings revealed that marinating Bali beef with *Trigona* honey significantly affected pH, cooking loss, raw loss, and meat color ($P < 0.05$), but had no significantly different impact on water holding capacity ($P > 0.05$). Because the values for pH, DIA, brightness (L^*), and redness (a^*) have decreased, while the values for cooking loss, raw loss, and yellowness (b^*) on meat color have increased, this study concludes that Klanceng Honey (*Trigona Sp.*) as a marinade for Bali beef has not been able to improve the physical quality of Bali beef.

Key words: beef, Trigona honey, marinade, physical quality.

PENDAHULUAN

Daging menjadi satu dari banyak contoh bahan pangan yang memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia sebagai pemenuh kebutuhan hidup (Kurniawan *et al.*, 2014). Daging sapi bali menjadi sum-

ber protein dalam pola makan yang cukup disukai oleh berbagai kalangan masyarakat luas karena karakteristik dagingnya yang cukup unik, jika dibandingkan dengan daging sapi dari daerah lainnya dan kuatnya rasa yang dihasilkan oleh daging sapi bali menjadi salah satu nilai tambah dari daging sapi bali itu sendiri.

Banyaknya konsumsi daging sapi yang diolah menjadi masakan di masyarakat menjadi bahan pertimbangan bagaimana meningkatkan daya simpan serta meningkatkan rasa dari daging tersebut (Hafid *et al.*, 2018). Marinasi salah satu proses yang dapat meningkatkan rasa dan kualitas dari bahan yang dimarinasi tergantung bahan marinasi yang digunakan. Proses marinasi merupakan perlakuan mengoles atau menutup permukaan daging menggunakan larutan atau bumbu sebelum keproses selanjutnya. Secara umum proses perendaman daging (marinasi) ke dalam larutan asam bertujuan mempengaruhi aroma pada daging tersebut (Fadimas, 2015). Terdapat banyak bahan yang dapat digunakan sebagai bahan marinasi, akan tetapi penggunaan madu dari lebah *Trigona* belum banyak, Lebah *Trigona* sp adalah spesies lebah endemik Asia, hasil produk alami lebah tersebut yakni cita rasa asam. Harga produk madu *Trigona* lebih mahal jika dibandingkan dengan madu dari produk lebah genus *Apis* dikarenakan tingkat produksinya (Khairunnisa *et al.*, 2020).

Ismail *et al.* (2018) melaksanakan penelitian dengan menggunakan madu sebagai bahan *marinade* dan dari hasil penelitiannya jumlah bakteri dari bahan yang dimarinasi oleh madu dan tidak dimarinasi dengan madu memiliki perbedaan yang nyata. Maka dari itu dari kualitas fisik daging akan ditinjau lebih jauh jika daging sapi bali menggunakan madu sebagai bahan marinasinya. Penggunaan madu sebagai bahan marinasi akan meningkatkan kualitas fisik daging dari daging sapi itu sendiri, dengan meningkatnya tingkat keasaman dari daging akan mempengaruhi DIA dan diikuti oleh susut masak beserta susut mentah.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian berlangsung selama jangka waktu 2 bulan, dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Gedung AD, Lantai 2, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, yang berlokasi di Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kecamatan Kuta Selatan, Bali.

Bahan-bahan Penelitian

Bahan utama yang dipergunakan untuk riset ini yakni daging sapi khususnya daging sapi bali dan madu klanceng (*Trigona* Sp.). Dalam riset ini, daging sapi bali yang dipilih berasal dari sebagian *Longissimus Dorsi*, yaitu bagian *Loin* daging diambil dari rumah potong hewan di Mambal sebanyak 4000 gram. Madu *Trigona* diperoleh dari Royal Honey Sakah sebanyak 500 ml, madu yang panen sendiri oleh pemilik dari Royal Honey Sakah tersebut dijamin asli dan mutu yang dihasilkan baik, hal tersebut dikarenakan seluruh proses dari pembudidayaan hingga panen dilakukan langsung di lokasi

tanpa adanya pencampuran bahan lain ke dalam madu klanceng tersebut.

Alat-alat Penelitian

Peralatan dalam penelitian ini diantaranya: *beaker glass*, *aquadest*, wadah, larutan buffer 4 dan 7, spidol, aluminium foil, sarung tangan, kantong plastik, pH meter, timbangan digital, panci, kompor gas, benang, plastik kiloan, pisau, alat sentrifugasi clement, pisau, alat tulis, pipet Pasteur, dan Kalorimeter (PCE-CSM 5).

Rancangan Penelitian

Eksperimen dilaksanakan dengan menerapkan skema model rancangan acak lengkap (RAL). Terdapat empat variasi perlakuan yang diulang sebanyak tujuh kali. Setiap ulangan melibatkan 100 gram potongan daging sapi bali, sehingga keseluruhan jumlah daging sapi bali yang digunakan mencapai: $4 \times 7 \times 100 \text{ gr} = 2.800 \text{ gr}$ (atau 2,8 kilogram). Berikut ini adalah rangkaian perlakuan yang diterapkan:

- P_0 : Daging sapi bali segar (kontrol).
- P_1 : Daging sapi bali yang dimarinasi menggunakan madu 5 ml/100 g.
- P_2 : Daging sapi bali yang dimarinasi menggunakan madu 10 ml/100 g.
- P_3 : Daging sapi bali yang dimarinasi menggunakan madu 15 ml/100 g.

Pembuatan Sampel Penelitian

Daging sapi bali khususnya *loin* yang diambil dari RPH Mambal langsung dibawa ke laboratorium dengan memasukan daging kedalam *coldbox* yang diisi es. Daging dipotong merata per 100 gram menyesuaikan banyak perlakuan dan ulangan. Daging seberat 100 gram pada setiap perlakuan sebelum dilakukan marinasi dipotong kembali menjadi dua bagian sama besar bertujuan agar larutan marinasi terserap sampai ke dalam daging. Daging yang sudah dipotong selanjutnya drendam dalam wadah tertutup selama 30 menit.

Variabel yang Diamati

Parameter yang akan diobservasi dalam pengujian ini melibatkan karakteristik fisik daging yang meliputi: tingkat keasaman (pH), kapasitas penyerapan air, hilangnya massa saat dimasak (*cooking loss*), penyusutan dalam bentuk mentah, serta perubahan warna.

Kualitas Fisik Daging

Kualitas daging dapat dengan mudah dideteksi jika adanya penurunan dengan dilakukannya pengujian terhadap kualitas fisik daging, dari pengujian tersebut daging yang belum dikonsumsi dapat kita tentukan kualitasnya (Kuntoro *et al.*, 2013).

1) Derajat keasaman (pH)

Pengukuran nilai derajat keasaman daging meman-

faatkan pH meter sebagai alat yang diawali dengan menetralkan pH meter dengan larutan dari *buffer* pH tujuh dan empat. Kemudian, sampel daging ± 10 g dihaluskan lalu dimasukkan pada *beaker glass* dan ditambahkan dengan *aquadest* dengan perbandingan antara sampel daging dan *aquades* yakni (1:1). Sampel tersebut dicampur dan sedikit diaduk lalu diamkan selama 1 menit. Akhiri dengan celupkan pH meter dan catat.

2) Warna daging

Proses analisis warna akan menggunakan metode CIELAB yaitu (L*, a*, b*) (CIE, 1978). Dengan menggunakan alat Portable Kalorimeter (PCE-CSM 5) pengujian warna dilakukan dengan system warna Hunter L* (tingkat kecerahan), a* (tingkat kemerahan), b* (tingkat kekuningan). Sebelum penggunaan Chromameter akan dikalibrasi dengan penggunaan warna putih yang terdapat pada kalorimeter. Dari evaluasi terhadap karakteristik warna putih, diperoleh nilai L* : tingkat kecerahan, a* : tingkat kemerahan, dan b* : tingkat kekuningan.

3) Daya ikat air

Proses analisis daya ikat air memanfaatkan sentrifugasi *Clement 2000* sebagai alat utamanya. Sebanyak ± 10 g sampel daging dihaluskan, kemudian diukur berat awalnya dan catat. Kemudian daging dibalutkan dengan kertas saring *Whatman 41*, setelah dibalut lalu diletakkan pada sentrifugasi dan diaktifkan dengan tingkat kecepatan yakni 36.000 rpm, lalu pastikan alat tersebut aktif untuk satu jam ke depannya. Setelah dipisahkan dari kertas saring, sampel diukur kembali untuk mendapatkan berat akhirnya. Adapun perhitungan (DIA) menggunakan rumus:

$$\text{Daya ikat air (DIA) (\%)} = 100 - \left(\frac{\text{Berat Residu daging}}{\text{Berat Sampel}} \times 100 \right)$$

4) Pengujian susut masak

Perhitungan susut masak akan diawali dengan menyiapkan daging sebanyak ±30 g, kemudian sampel dimasukkan dalam plastik. Plastik dilipat dan ditutup bagian yang terbuka, setelah itu direbus pada temperatur 80°C atau 176°F untuk satu jam ke depannya. Kemudian, sampel diambil dan dibersihkan dengan tisu sebelum diukur sebagai berat akhirnya yang dibutuhkan. Perhitungan nilai susut masak dihitung dengan cara:

$$SM (\%) = \frac{(\text{berat sebelum dimasak} - \text{berat setelah dimasak})}{\text{berat sebelum dimasak}} \times 100 \%$$

5) Pengujian susut mentah (*weep loss*)

Proses analisis nilai susut mentah daging diawali mempersiapkan contoh daging yang akan diujikan, de-

ngan bobot kurang lebih 20 g tanpa jaringan ikat serta lemak, kemudian dicatat berat awal dari sampel. Selanjutnya daging diikat dengan benang, masukan ke dalam plastik dan pastikan tidak menyentuh plastik dengan cara masukan udara. Daging digantung dan didiamkan dalam suhu ruangan selama satu hari full (24 jam). Setelah dibuka usap terlebih dahulu daging dan ditimbang. Susut mentah (*weep loss*) dapat dianalisis dengan cara:

$$\text{weep loss (\%)} = \frac{(\text{berat awal} - \text{berat akhir})}{\text{berat awal}} \times 100 \%$$

Analisis Data

Data nilai derajat keasaman, daya ikat air (DIA), susut masak (*cooking loss*), susut mentah, serta warna daging akan dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan apabila adanya perbedaan nyata (P<0,05) dari nilai rata-rata diantara perlakuan, setelah itu dilakukan pengujian jarak berganda Duncans. Data akan diolah menggunakan prosedur *General Linear Model Univariate Model* dari SPSS version 24 (SPSS-Institute, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH

Derajat keasaman (pH) berfungsi sebagai penanda untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasahan (Merthayasa *et al.*, 2015). Terdapat perbedaan nyata (P<0,05) dalam hasil evaluasi nilai pH dari daging sapi bali yang dimarinasi dengan madu lebah klanceng (*Trigona Sp.*). Kontrol (P0) dengan rata-rata nilai pH 5,72 semakin menurun dengan adanya penambahan konsentrasi madu di setiap perlakuan. P1 yang menerima 5% madu dari bobot daging menghasilkan rata-rata pH 5,43, P2 yang menerima 10% madu sebagai marinasi menghasilkan nilai rata-rata 5,24 dan P3 yang menerima 15% madu sebagai bahan marinasi menghasilkan nilai rata-rata pH 5,03. Faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan nyata pada tiap rata-rata pH di pengaruhi tingkat keasaman dari madu lebah klanceng (*Trigona Sp.*) tersebut. Setelah dilakukan pengujian derajat keasaman madu tersebut di laboratorium THT fakultas peternakan Universitas Udayana di dapatkan nilai pH 4,61.

SNI dari pH (derajat keasaman) daging yang tidak melewati batas bahaya untuk dikonsumsi atau diolah yakni berkisar pada nilai 5,4 hingga 5,8 (Merthayasa *et al.*, 2015) hal tersebut pun di dukung oleh pernyataan Soeparno (2015) menyatakan pH standar normal daging setelah pemotongan adalah antara 5,4-5,8. Hal tersebut dapat terjadi karena glikogen pada daging akan memancing terjadinya proses glikolisis ketika post-mortem, lalu secara enzimatik terbentuk asam laktat

yang menyebabkan derajat keasaman pada daging menurun secara berkala (Kurniawan *et al.*, 2014).

Daya Ikat Air

Daging sapi bali yang dimarinasi menggunakan madu lebah klanceng (*Trigona Sp.*) memiliki persentase daya ikat air pada P₀ didapatkan rata-rata 34,24%, pada perlakuan P₁ didapatkan rata-rata 33,51%, pada perlakuan P₂ didapatkan rata-rata sebesar 31,08%, dan pada P₃ didapatkan rata-rata sebesar 29,42% (Tabel 4.1). Dari perspektif statistik, tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata antara tiap perlakuan ($P > 0,05$).

Hasil evaluasi statistik menunjukkan bahwa marinasi madu klanceng (*Trigona Sp.*) terhadap daging sapi bali bahwa tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), walaupun tidak berbeda nyata tetap ada nilai yang berkurang. Daging yang memiliki nilai derajat keasaman (pH) yang rendah akan memiliki kemampuan mengikat air yang rendah, sebaliknya jika pH tinggi maka kemampuan mengikat air pun ikut tinggi. Sriyani *et al.* (2015) menyatakan bahwa DIA merupakan kemampuan daging untuk mempertahankan air. Air dapat dipengaruhi melalui kekuatan dari luar, seperti adanya pemotongan daging, kenaikan suhu seperti proses pemasakan, penggilangan dan tekanan yang diberikan.

Susut Masak

Persentase rata-rata susut masak dari daging sapi bali yang dimarinasi dengan madu lebah klanceng (*Trigona Sp.*) secara statistik pada variabel ini membuktikan bahwa berbeda nyata ($P < 0,05$). Pengukuran nilai susut masak diambil sebagai pedoman dalam menilai kualitas dari daging yang akan digunakan, ketika memasuki proses pemasakan sejumlah air akan ikut mengalir keluar dari daging diikuti oleh nutrisi yang terkandung dalam daging, maka semakin tinggi nilai dari susut masak daging maka dapat disimpulkan bahwa kualitas daging tersebut buruk. Hal tersebut didukung langsung oleh Soeparno (2015) berpendapat daging yang mendapat nilai susut masak rendah akan menghasilkan mutu yang lebih unggul karena penurunan jumlah nutrisi selama proses memasak akan lebih minimal. Perbedaan pemberian jumlah madu sebagai bahan mariner memberikan pengaruh bali, hal tersebut karena adanya perubahan nilai pH dan kemampuan daging dalam mengikat air, hal tersebut didukung (Kartika *et al.*, 2018) yang berpendapat nilai susut masak yang berubah pasti disebabkan volume air yang terlepas ketika proses pemasakan.

Susut Mentah

Persentase rata-rata susut mentah daging sapi bali yang dimarinasi dengan madu lebah klanceng (*Trigona Sp.*) pada P₀ didapatkan rata-rata 10,28%, untuk perlakuan P₁ didapatkan 11,18%, perlakuan P₂ 11,55%, dan

perlakuan P₃ didapatkan 12,46%. secara statistik pada variabel ini menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata ($P > 0,05$).

Susut mentah sangat dipengaruhi DIA (daya ikat air) Pada P₃ yang memiliki nilai DIA yang paling rendah jika dibandingkan dengan P₀, P₁, dan P₂ maka nilai susut mentah yang dihasilkan tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal itu juga berlaku untuk P₀ yang memiliki nilai DIA yang paling tinggi maka nilai susut mentah pun akan rendah jika dibandingkan dengan perlakuan P₁, P₂, dan P₃ pernyataan di dukung langsung oleh (Soeparno, 2015) cairan yang terlepas dari daging disebabkan oleh nilai DIA, Nilai daya ikat air rendah akan mengakibatkan susut masa dan susut mentah meningkat.

Warna Daging

Rataan nilai warna L* (kecerahan) dari daging sapi bali yang dimarinasi dengan madu lebah klanceng (*Trigona Sp.*) secara statistik pada variabel ini menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). Hal tersebut dikarenakan hanya perlakuan P₁ dengan P₂ yang menghasilkan notasi yang sama yaitu ($P > 0,05$).

Rataan nilai warna a* (kemerahan) dari daging sapi bali yang dimarinasi dengan madu lebah klanceng (*Trigona Sp.*) secara statistik pada variabel ini menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Hasil statistik didapatkan hanya perlakuan P₀ (control) terhadap P₂ (penambahan madu sebanyak 10ml) yang memiliki notasi yang sama, hal tersebut dikarenakan tidak signifikannya perbedaan yang dihasilkan).

Rataan nilai warna b* (kekuningan) daging sapi bali yang dimarinasi dengan madu lebah klanceng (*Trigona Sp.*) secara statistik pada variabel ini menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). Hal tersebut dapat terjadi karena beda volume yang diberikan dan efek pada warna daging tersebut.

Hasil yang didapatkan bahwa terjadinya penurunan L* : tingkat kecerahan dan a* : tingkat kemerahan, sedangkan untuk b* : tingkat kekuningan pada daging akan meningkat berdasarkan tingkat level madu yang digunakan. Terjadinya perubahan warna setiap perlakuan yang signifikan disebabkan oleh karakteristik dari madu yang digunakan sebagai bahan mariner, semakin tinggi penggunaan konsentrasi madu pada proses marinasi daging sapi bali menghasilkan warna coklat yang semakin pekat, hal tersebut dibuktikan dari Tabel 1 yang membuktikan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$). Setiap perlakuan untuk kecerahan serta kemerahan, pada P₃ yang menggunakan 15 ml madu klanceng (*Trigona Sp.*) memberikan hasil kecerahan yang paling rendah, hal tersebut juga berlaku untuk tingkat kemerahan yang semakin menurun setiap penambahan level madu terhadap daging sapi bali

Tabel 1. Kualitas fisik daging bali yang dimarinasi dengan madu lebah klanceng (*Trigona Sp.*)

Variabel	Perlakuan ¹				Standar ⁴	SEM ⁵
	P0	P1	P2	P3		
pH	5,72 ^a	5,43 ^b	5,24 ^c	5,03 ^d	5,4-5,8 ⁽¹⁾	0,059
Daya ikat air (%)	34,24 ^a	33,51 ^a	31,08 ^a	29,42 ^a	20-60 ⁽¹⁾	1,634
Susut masak (%)	31,39 ^a	33,69 ^b	34,28 ^{bc}	36,34 ^c	1,5-54 ⁽¹⁾	0,7113
Susut mentah (%)	10,28 ^a	11,18 ^a	11,55 ^a	12,46 ^a	7,81-13,45 ⁽²⁾	0,6553
Warna daging ⁴						
L*	25,08 ^a	22,76 ^b	22,56 ^b	16,45 ^c	0-100 ⁽³⁾	0,6735
a*	10,85 ^a	7,90 ^b	9,09 ^{ab}	3,50 ^c	4,89-11,61 ⁽³⁾	0,8959
b*	15,37 ^a	18,87 ^b	19,50 ^b	24,19 ^c	13,50-19,09 ⁽³⁾	1,0825

Keterangan:

1. P0: Daging segar (Kontrol), P1: Daging yang di marinasi 5 ml madu, P2: Daging yang di marinasi 10 ml madu, P3: Daging yang di marinasi 15 ml madu
2. Notasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)
3. L* : kecerahan , a* : kemerahan , b* : kekuningan
4. Standar didasari oleh (Soeparno, 2015⁽¹⁾; Sriyani *et al.*, 2015⁽²⁾; Karamucki *et al.*, 2011⁽³⁾)
5. Standart Error of Means

SIMPULAN

Berdasarkan temuan riset ini, dapat di tarik kesimpulan yaitu pemanfaatan madu klanceng (*Trigona Sp.*) sebagai bahan mariner daging sapi bali belum dapat meningkatkan nilai kualitas fisik, hal tersebut dikarenakan nilai pH, nilai warna kecerahan (L*) dan nilai warna kemerahan (a*) mengalami penurunan nilai yang menunjukkan berbeda nyata. Untuk susut masak, susut mentah dan warna kekuningan (b*) mengalami kenaikan nilai, untuk susut mentah menunjukkan tidak berbeda nyata, untuk susut masak dan warna kekuningan menunjukkan berbeda nyata. Pada daya ikat air didapatkan tidak adanya perbedaan yang nyata.

DAFTAR PUSTAKA

Fadimas, P. 2015. Effect of Different Salt and Sugar Concentration on Dried Lung Qualities. Brawijaya University Press. Malang.

Guignot, F., C. Touraille, A. Ouali, M. Renner, dan G. Moni. 1994. Relationships between postmortem pH changes and some traits of sensory quality in veal. *Meat Science*. 37(3): 315-325.

Hafid, H., A. Napirah, dan L. Meliana. 2018. Efek Pencairan Kembali Terhadap pH, Susut Masak dan Warna Daging Sapi Bali yang dibekukan. *In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Kendari: Agustus 2017*. Hal. 275-279.

Ismail, Y. S., C. Yulvizar., S. Sugiarti., dan M. Misrahanum. 2018. Pengaruh Marinasi Madu Terhadap Kualitas Mikrobiologis Daging Sapi (*Bos sp.*). *In Prosiding Seminar Nasional Biotik, Banda Aceh*. 3(1): 396-400.

Kartikasari, L. R., B. S. I. Santoso, dan A. M. N. Patriadi. 2018. Kualitas fisik daging ayam broiler yang diberi pakan berbasis jagung dan kedelai dengan suplementasi tepung purslane (*Portulaca oleracea*).

Jurnal Teknologi Pangan. 12(2): 64-71.

Karamucki, T., J. Gardzielewska, A. Rybarczyk, M. Jakubowska, Natalczyk, dan W. Szymkowska. 2011. Usefulness of selected methods of colour change measurement for pork quality assessment. *Czech J. Food Sci*. 29: 212–218

Khairunnisa, K., E. Mardawati, dan S. H. Putri. 2020. Karakteristik fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak propolis lebah *Trigona sp.* *Jurnal Industri Pertanian*, 2(1): 124-129.

Kuntoro, B., R. R. Maheswari., dan H. Nuraini. 2013. Mutu fisik dan mikrobiologi daging sapi asal rumah potong hewan (RPH) kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. 10(1): 1-8.

Kurniawan, N. P., D. Septinova, dan K. Adhianto. 2014. Kualitas fisik daging sapi dari tempat pemotongan hewan di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(3): 133-137.

Merthayasa, J. D., I. K. Suada, dan K. K. Agustina. 2015. Daya ikat air, pH, warna, bau dan tekstur daging sapi bali dan daging wagyu. *Indonesia Medicus Veterinus*. 4(1): 16-24.

Nurwantoro, V. P. Bintoro, A. M. Legowo, L. D. Ambara, A. Prakoso, S. Mulyani, dan A. Purnomoadi. 2011. Microbiological and physical properties of beef marinated with garlic juice. *J. Indonesia Trop. Anim. Agric*. 36(3): 166 –170.

Sriyani, N. L. P., N. M. A. Rasna., S. A. Lindawati, dan A. A. Oka. 2015. Studi perbandingan kualitas fisik daging babi bali dengan babi landrace persilangan yang dipotong di rumah potong hewan tradisional. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 18(1): 164-185.

Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.