

Perbandingan Kualitas Fisiko Kimia *Se'i* Sapi yang diolah dari Otot Berbeda Sapi Peranakan Ongole Betina Afkir

Yulita Maria Prudentisima^{a*}, Bastari Sabtu^a, Gemini Ermiani Mereurina Malelak^a

^aFakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Penfui Kupang 85011, Kupang – NTT, Indonesia.

*Corresponding author: yulitamariaprudentisima@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 28 Maret 2023

Received in revised form 25 November 2023

Accepted 04 April 2024

DOI:

<https://doi.org/10.32938/ja.v9i2.4232>

Keywords:

Se'i

Karkas Sapi

Betina Afkir

Kualitas Fisik

Kualitas Kimia

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menduga nilai evapotranspirasi dengan metode Nisbah Bowen di lahan sawah Kabupaten Indramayu yang sering mengalami permasalahan keterbatasan sumberdaya air terutama pada akhir musim tanam kedua/gadu setiap tahun, dilaksanakan bulan Juni hingga September 2012. Komponen cuaca yang diukur dengan sistem Nisbah Bowen adalah radiasi neto, suhu bola basah dan bola kering, gradien suhu bola basah dan bola kering pada ketinggian antara 140 cm dan 160 cm serta pada ketinggian antara 160 cm dan 180 cm dan limpahan bahang tanah. Pengukuran setiap 30 menit mulai pukul 06.00 sampai pukul 18.00. Komponen yang diukur dengan AWS adalah radiasi, suhu, kelembaban, tekanan udara, curah hujan, arah dan kecepatan angin. Perhitungan dengan metode Nisbah Bowen kemudian dibandingkan dengan perhitungan menggunakan metode *FAO Penman-Monteith*. Hubungan evapotranspirasi harian hasil perhitungan dengan dua metode tersebut dianalisis dengan Korelasi (*Pearson Correlation*). Hasil penelitian menunjukkan evapotranspirasi harian di areal persawahan Kabupaten Indramayu pada saat periode kekeringan musim tanam II yang diduga menggunakan metode Nisbah Bowen berkisar antara 2,4 mm sampai 4,3 mm dengan rata-rata 3,3 mm, sedangkan evapotranspirasi harian yang diduga menggunakan metode *FAO Penman-Monteith* bervariasi antara 2,4 mm sampai 4,6 mm dengan rata-rata 3,5 mm. Rata-rata hasil estimasi evapotranspirasi harian dari kedua metode secara statistik tidak berbeda nyata.

1. Pendahuluan

Sapi betina afkir merupakan sapi betina yang tidak dapat berproduksi lagi atau tidak dapat beranak. Umumnya ternak yang disembelih pada umur tua mempunyai kualitas daging yang lebih rendah dibandingkan ternak muda karena semakin bertambahnya umur maka kemampuan protein daging untuk mengikat air akan menurun (Ilavarasan *et al.*, 2016). Secara fisiologis, betina afkir telah melewati masa pertumbuhan pada umur 5-10 tahun, namun masih dapat memproduksi daging (Maltere dan Jones, 1992). Umumnya, daging ini kurang diminati oleh konsumen karena kandungan lemak relatif tinggi dan dagingnya memiliki sifat relatif alot. Salah satu upaya yang dapat dilakukan agar daging sapi afkir menjadi lebih empuk adalah melalui proses pengolahan.

Kualitas produk-produk daging olahan sangat ditentukan oleh kualitas daging segar. Kualitas daging segar dipengaruhi antara lain oleh tipe ternak, umur ternak, jenis kelamin, dan lokasi atau letak otot. Otot yang berbeda mempunyai sarkomer (sifat serabut dan fungsi) yang berbeda. Perbedaan ini dikarenakan adanya perubahan karakteristik struktural, fungsional, dan metabolistik di antara otot. Kandungan jaringan ikat dan jumlah ikatan silang serabut-serabut kolagen umumnya berbeda di antara otot dari karkas yang sama. Otot *Longissimus dorsi* yang terletak pada bagian punggung memanjang dari *posterior* daerah rusuk, melalui *loin* dan berakhir di bagian *anterior* dari *ilium*, mempunyai nilai keempukan yang berbeda dibandingkan otot *Biceps femoris* pada bagian paha. Otot *Longissimus dorsi* merupakan otot pasif yang aktivitas gerakannya sedikit, oleh karena itu lebih empuk dibandingkan *Biceps femoris* yang terdapat pada bagian paha belakang (Judge *et al.*, 1989). Otot yang berasal dari karkas bagian depan relatif menghasilkan daging yang lebih alot daripada karkas bagian belakang tubuh. Hal ini menunjukkan bahwa otot bagian depan pertumbuhannya lebih cepat daripada otot bagian belakang (Wheller *et al.*, 1996).

Daging *se'i* adalah salah satu produk daging olahan khas Nusa Tenggara Timur (NTT), khususnya di Pulau Timor. Daging *se'i* terbuat dari irisan daging segar berbentuk memanjang dari ternak yang sehat, telah diberi bumbu dan diperam sebelum diasapi. Setelah pemeraman, daging dipanggang asap menggunakan kayu kesambi (*Schleichera oleosa*) dan permukaan daging ditutupi dengan daun kesambi segar selama proses pengasapan. Hasil akhir produk ini adalah daging setengah matang dengan warna cerah serta beraroma dan bercitarasa khas (Malelak, 2021).

Se'i lazim diolah dari daging yang berkualitas baik namun belum terdapat penelitian tentang kualitas *se'i* yang diolah dari daging yang berasal dari bagian karkas yang berbeda, padahal daging yang berasal dari bagian karkas berbeda memiliki kualitas yang berbeda-beda pula. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kualitas fisikokimia *se'i* sapi dari betina afkir Peranakan Ongole yang diolah dari otot yang berbeda.

2. Metode

2.1. Lokasi Kegiatan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Terpadu/Lahan Kering Kepulauan Universitas Nusa Cendana. Selanjutnya, analisis sampel dilakukan di Laboratorium CV. Che-MIX Pratama, Yogyakarta.

2.2. Materi Penelitian

Materi untuk daging *se'i* adalah daging sapi betina afkir yang diambil dari bagian karkas daging yaitu bagian otot-otot paha belakang, otot-otot paha depan, dan otot punggung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, alat panggang, piring, sendok, kertas, dan alat tulis. Bahan-bahan tambahan yang digunakan berupa saltpeter, garam dapur, dan ketumbar.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan mengikuti rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang dijalankan dalam penelitian ini meliputi:

P₁: *Se'i* yang diolah dari bagian otot paha depan (PD).

P₂: *Se'i* yang diolah dari bagian otot dari punggung (PG).

P₃: *Se'i* yang diolah dari bagian otot paha belakang (PB).

2.4. Prosedur Penelitian Pengolahan *Se'i*

Masing-masing bagian otot dipisahkan ke wadah yang berbeda kemudian daging dicuci bersih lalu ditimbang, daging diiris memanjang dengan ukuran 3×3 cm². Selanjutnya, bahan-bahan yang ingin dicampurkan dipersiapkan dan dihaluskan terlebih dahulu, yakni garam (2%), ketumbar (1%), dan salpeter (KNO₃) 300 mg/kg daging (saltpeter setelah dihaluskan kemudian dilarutkan dengan menambahkan aquades), kemudian bahan-bahan tersebut ditambahkan ke irisan daging sebelum nantinya diperam. Setelah itu, masing-masing perlakuan dibagi menjadi 5 bagian (sesuai banyaknya ulangan) dan diperam di suhu dingin (refrigerator) dengan suhu 4°C selama 24 jam.

Setelah pemeraman, daging disusun di atas panggangan yang ditutup dengan daun kesambi, kemudian daging diasapi menggunakan kayu kesambi hingga matang. Pengasapan dilakukan secara terbuka, dengan jarak pengasapan ± 45 cm dari bara api dan pengasapan dilakukan selama ± 45 menit, kemudian pembalikan dilakukan setiap 15 menit. Setelah permukaan daging kering, daging diangkat lalu didinginkan. Setelah semuanya dingin, daging ditimbang untuk mengetahui berat pengasapan, lalu masing-

masing sampel diambil sebanyak 50 g dari setiap ulangan. Sampel dimasukkan kedalam plastik klip yang telah diberi label sesuai perlakuan dan ulangannya, selanjutnya siap dianalisis.

2.5. Parameter Pengukuran

2.5.1. pH

Analisis pH menggunakan metode Kosim (2015); sampel se'i 5 g dihaluskan dan ditambahkan aquades, kemudian dimasukkan pH meter dan diukur beberapa kali untuk memperoleh hasil nilai pH yang akurat. Jika hasil pengukuran pH berbeda, maka sebelum alat pH meter digunakan, ujung alat pH meter dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan aquades, kemudian dikeringkan dengan tisu. Setelah itu dilakukan pengukuran hingga angka yang muncul stabil.

2.5.2. Kadar Air

Pengukuran kadar air dimulai dengan penimbangan bahan yang telah dihaluskan sebanyak 1-2 g dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya. Kemudian, keringkan botol dalam oven pada suhu 100-105°C selama 3-5 jam. Selanjutnya, botol didinginkan dalam esikator dan ditimbang. Panaskan lagi botol dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam esikator, dan ditimbang; perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut harus kurang dari 0,2 mg). Pengurangan berat merupakan banyaknya kadar air dalam bahan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a= Berat awal bahan (gram).

b= Berat akhir bahan setelah dikeringkan dalam oven (gram).

2.5.3. Kadar Lemak

Pengukuran kadar lemak dilakukan menggunakan Metode Soxhlet. Sampel yang telah dihaluskan kemudian dimasukkan ke dalam selongsong timbang yang beratnya telah diukur (a gram), kemudian ditutup dengan kapas dan dipanaskan dalam oven, didinginkan, dan ditimbang beratnya (b gram). Ekstraksi menggunakan soxhlet dilakukan selama 6 jam (15 kali sirkulasi), dimasukkan ke dalam oven hingga konstan, kemudian ditimbang beratnya (c gram). Perhitungan kadar lemak menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{b-c}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a= Berat Awal (gram)

b= Berat akhir setelah dioven sampai konstan (gram).

c= Berat akhir setelah dioven menggunakan soxhlet (gram).

2.5.4. Kadar Protein

Analisis protein menggunakan Metode Kjeldhal (AOAC, 2005). Sampel yang sudah dihaluskan sebanyak 0,2 gram dimasukkan dalam labu kjeidhal. Selanjutnya, ditambahkan 0,7 gram katalis N (250 gram Na₂SO₄ + 5 gram CuSO₄ + 0,7 gram selenium/TiO), lalu tambahkan 4 ml H₂SO₄ pekat yang didestruksi hingga warnanya berubah menjadi hijau jernih. Setelah warna menjadi hijau jernih, kemudian didinginkan lalu ditambahkan 10 ml aquades. Larutan didestilasi dengan menambahkan 20 ml NaOH - TiO (NaOH 40% + Na₂S₂O₃ 5%) dan destilat ditampung menggunakan H₃BO₃ 4% yang sudah diberi indikator Mr-BCG. Destilasi dijalankan hingga volume destilat mencapai 60 ml (warna berubah dari merah menjadi biru). Setelah volume mencapai 60 ml, destilasi dihentikan lalu destilat dititrisasi menggunakan larutan standar HCl 0,02 N hingga titik akhir titrasi (warna berubah dari biru menjadi merah muda).

Sampel yang sudah dihaluskan sebanyak 0,2 gram dimasukkan dalam labu kjeldahl. Selanjutnya, ditambahkan 0,7 gram katalis N (250 gram Na₂SO₄ + 5 Gram CuSO₄ + 0,7 gram Selenium/TiO) dan 4 ml H₂SO₄ pekat yang didestruksi dalam lemari asam hingga warnanya berubah menjadi hijau jernih. Setelah warna menjadi hijau jernih, kemudian larutan didinginkan dan ditambahkan 10 ml aquades. Kemudian, larutan didestilasi dengan menambahkan 20 ml NaOH - TiO (NaOH 40% + Na₂S₂O₃ 5%) dan destilat ditampung menggunakan H₃BO₃ 4% yang sudah diberi indikator Mr-BCG. Destilasi dilanjutkan hingga volume destilat mencapai 60 ml (warna berubah dari merah menjadi biru). Setelah volume mencapai 60 ml, hentikan destilasi lalu destilat dititrisasi menggunakan larutan standar HCl 0,02 N sampai titik akhir titrasi (warna berubah dari biru menjadi merah muda). Selanjutnya, volume titrasi yang diperoleh kemudian dihitung kadar proteinnya menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Nitrogen (\%)} = \frac{V \times N(0,02) \times BA(14,008)}{b} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \text{Kadar Nitrogen} \times \text{Faktor Konversi (6,25)}$$

Keterangan:

V= Volume Titrasi

N= Normalitas HCl

BA= Berat Atom Nitrogen

b= Berat Sampel

2.5.5. Aktivitas Air

Aktivitas air merupakan air bebas dalam suatu bahan pangan yang dapat digunakan mikroorganisme untuk pertumbuhan. Produk-produk olahan daging memiliki masa simpan relatif lama bila mempunyai pH di bawah 5,0 atau aw di bawah 0,91 (Surjana, 2001). Berbagai mikroorganisme mempunyai aw minimum untuk dapat tumbuh dengan baik. Pengetahuan mengenai aktivitas air sangat diperlukan khususnya dalam formulasi untuk menghasilkan bahan makanan yang awet, meskipun tanpa proses pemanasan dan refrigerasi. Aktivitas air juga sangat penting dalam proses penyimpanan suatu bahan makanan. Besarnya aktivitas air dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$aw = P/Po = ERH/100$$

Keterangan :

aw= Aktivitas Air

P= Tekanan partial uap air dari bahan makanan.

Po= Tekanan saturasi uap air pada suhu yang sama.

ERH= Kesesetimbangan Kelembaban Relatif

2.5.6. Oksidasi Lemak (TBA)

Perhitungan oksidasi lemak dilakukan dengan penimbangan 5 gram sampel yang sudah dihaluskan ke dalam erlenmeyer 100 ml. Selanjutnya, ditambahkan 25 ml larutan TCA 10% yang dikocok hingga homogen. Larutan kemudian disaring menggunakan kertas saring atau centrifuge larutan hingga diperoleh filtrat jernih. Ambil 1 ml filtrat jernih, masukkan dalam tabung reaksi, dan tambahkan 5 ml reagen TBA 0,02 M. Panaskan larutan selama 45 menit dalam penangas air, kemudian dinginkan lalu encerkan dengan aquades hingga mencapai volume 10 ml. Vortex larutan hingga homogen, lalu baca absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 528 nm. Catat data yang diperoleh kemudian hitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Bilangan TBA (mg.malonaldehide/kg)} = \frac{\text{Absorbansi Sampel} \times \text{Faktor Pengencer} \times 7,8}{\text{Berat Sampel}}$$

2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian fisik dan kimia kemudian diuji ANOVA menggunakan program SPSS 25.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap pH Pada Se'i

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa se'i yang diolah dari daging yang diambil dari bagian karkas yang berbeda menghasilkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) pada pH se'i sapi (Tabel 1). Artinya, se'i yang diolah dari daging yang berasal dari

potongan karkas yang berbeda, mempunyai pH yang berbeda pula, dimana nilai pH pada se'i paha belakang (PB) sebesar 6,7; lebih rendah dibanding se'i punggung (PG) 6,81 dan paha depan (PD) 6,83, sedangkan nilai pH punggung dan paha depan memiliki nilai yang sama.

Rahim (2009) melaporkan bahwa pH daging segar dari otot *Longissimus dorsi* (LD) yang disimpan selama 12 hari berkisar 6,34 – 6,45, dan untuk otot *Biceps femoris* (BF); otot besar yang terdapat di bagian paha belakang, berkisar 6,15 – 6,43. pH daging Sapi Ongole berkisar antara 5,83 - 6,50 (Samodra & Cahyono, 2010) sedangkan pH daging paha belakang Sapi PO berkisar 5,3 (Kurniawan et al., 2014), dan pH daging dari otot LD segar dari sapi betina Ongole afkir sebelum diolah menjadi se'i dalam penelitian ini berkisar 5,37 (Delfia et al., 2022).

Nilai pH daging segar terkait erat dengan glikogen otot dan metabolismenya menjadi asam laktat dan nilai pH berkorelasi negatif dengan kandungan asam laktat (Moreno et al., 2020). Pada bagian tubuh yang banyak digunakan untuk melakukan gerakan; seperti pada otot kaki, banyak menggunakan energi untuk metabolisme otot. Ada kemungkinan tingginya pH se'i pada paha depan (PB) dan punggung (PG) dibanding paha belakang (PB) berhubungan erat dengan pH daging awal.

Bello et al. (2013) melaporkan bahwa pH daging olahan berkisar 6,64 - 6,90 dan umumnya pH daging yang telah diolah lebih tinggi dibandingkan pH daging segarnya karena berbagai faktor seperti terjadinya denaturasi protein karena pengaruh aktivitas enzim maupun pengaruh reaksi Maillard. Tingginya nilai pH pada PD dan PG dibanding PB dapat disebabkan karena terjadinya denaturasi protein atau pengaruh aktivitas enzim maupun pengaruh reaksi Maillard yang terjadi.

Tabel 1. Nilai rata-rata pH, kadar air, protein, lemak, aktivitas air, dan oksidasi lemak dari se,i sapi yang diolah dari otot berbeda dari sapi betina afkir Peranakan Ongole.

Parameter	Bagian Karkas yang Berbeda				Nilai P
	Paha Belakang	Paha Depan	Punggung		
pH	6,70±0,02 ^a	6,83±0,04 ^b	6,81±0,04 ^b		0,0001
Air (%)	54,62±0,84 ^b	52,96±1,27 ^a	58,30±1,03 ^c		0,0001
Protein (%)	26,53±2,08 ^a	29,33±0,52 ^b	27,98±1,14 ^{ab}		0,027
Lemak (%)	6,43±3,75 ^a	7,23±1,57 ^a	4,14±0,49 ^a		0,143
aw	0,94±0,01 ^b	0,92±0,01 ^a	0,92±0,02 ^a		0,028
TBA(mg.malonaldehyde/kg)	5,18±0,92 ^b	3,70±0,51 ^a	2,95±0,41 ^a		0,001

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,05) ± standar deviasi.

3.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Air

Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berat kering. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan yang dinyatakan dalam bentuk persen. Jumlah kadar air terdapat dalam suatu bahan pangan sangat penting dalam menentukan kesegaran dan daya simpan bahan tersebut; kadar air yang tinggi dapat mempercepat timbulnya mikroorganisme.

Hasil analistik menunjukkan bahwa se'i yang diolah dari daging yang berasal dari otot yang berbeda berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kadar air se'i (Tabel 1). Artinya, se'i yang diolah dari daging yang berasal dari otot yang berbeda mempunyai nilai kadar air yang berbeda pula. Seperti yang terlihat pada Tabel 1, kadar air se'i sapi yang diolah dari daging yang berasal dari otot punggung (58,30 %) lebih tinggi dibanding paha belakang (54,62 %) dan paha depan (52,96 %). Perbedaan nilai kadar air ini dapat menggambarkan bahwa selama pengasapan daging dari bagian punggung lebih sedikit yang menguap dibanding daging yang berasal dari bagian paha belakang dan paha depan. Tingginya kadar air pada se'i bagian punggung ini kemungkinan juga dipengaruhi oleh temperatur lingkungan yang suhu arangnya tidak terlalu panas, dimana pada saat pengasapan metode yang digunakan adalah metode pengasapan secara terbuka sehingga membuat se'i pada otot punggung lebih sedikit yang menguap.

Menurut Hardianto dan Yuniarta (2015), tingginya kandungan air dipengaruhi oleh lamanya waktu marinasi yang relatif singkat dan bumbu marinasi yang digunakan kurang beragam sehingga proses penyerapan air pada saat pengeringan kurang stabil yang menyebabkan kandungan air masih tinggi. Selain itu, faktor ini berpengaruh dalam proses pengolahan maupun pendistribusian sehingga harus ditangani secara tepat. Besar kecilnya kandungan air dalam daging akan sangat berpengaruh terhadap warna, tekstur, kekenyalan, juiciness, dan keempukan daging (Nurwantoro dan Mulyani, 2003).

3.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Protein

Hasil analisis menunjukkan bahwa se'i yang diolah dari daging yang berasal dari bagian otot yang berbeda berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar protein se'i. Nilai rata-rata yang terlihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar protein yang diolah dari daging yang berasal dari paha belakang (26,53%) lebih rendah daripada se'i paha depan (29,33%) sedangkan se'i yang diolah dari daging punggung (27,98%) sama dengan bagian PB maupun PD. Perbedaan nilai kadar protein ini disebabkan oleh adanya perbedaan kadar air dimana kadar air pada se'i paha belakang lebih tinggi. Perbedaan protein pada se'i ini terjadi karena keluarnya drip pada saat pengasapan sehingga dapat menyebabkan hilangnya kandungan nutrisi pada se'i. Kadar protein pada se'i paha belakang dipengaruhi oleh kadar air yang hilang dan denaturasi pada saat pemanasan. Denaturasi protein menyebabkan berkurangnya daya ikat air daging dan pada saat thawing sehingga terjadi kegagalan serabut otot menyerap kembali semua air yang keluar, atau mengalami translokasi pada proses pembekuan yang disebut drip (Sutaryo, 2004).

3.4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Lemak

Hasil analisis menunjukkan bahwa se'i yang diolah dari daging yang berasal dari otot yang berbeda tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kadar lemak se'i. Se'i yang diolah dari otot yang berbeda mempunyai kadar lemak yang sama. Selama pengasapan, lemak pada daging meleleh (dweep) akibat pemanasan yang dapat mempengaruhi kadar lemak daging. Kemungkinan lainnya, sebelum diolah menjadi se'i, kadar lemak ketiga otot tersebut sama (Malelak et al., 2022).

Selama pemeraman/ curing, terjadi perubahan pada lemak yang selanjutnya mempengaruhi komponen-komponen pada jaringan lemak karena pengaruh enzim-enzim lipolitik yang akan mempengaruhi mikrostruktur lemak (asam-asam lemak) dan akan berpengaruh terhadap tekstur, juiciness serta rasa.

3.5. Pengaruh Perlakuan Terhadap Aktivitas Air

Hasil analisis menunjukkan bahwa se'i yang diolah dari daging yang berasal dari bagian otot yang berbeda berpengaruh nyata (P<0,05) pada aktivitas air se'i sapi (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa se'i yang diolah dari daging yang berasal dari otot yang berbeda mempunyai aktivitas air yang berbeda pula. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata aktivitas air se'i dari bagian karkas pada paha depan (0,92) dan punggung (0,92) lebih rendah daripada paha belakang (0,94). Rendahnya aktivitas air pada bagian se'i yang diolah dari bagian karkas yang berbeda dikarenakan kadar air pada se'i paha depan lebih rendah daripada se'i bagian punggung dan paha belakang. Rendahnya aktivitas air ini kemungkinan dipengaruhi oleh adanya penurunan kadar air produk yang juga tidak jauh dari berbeda dengan kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban ruangan penyimpanan. Maltini et al., (2003) menyatakan bahwa nilai aktivitas air berkaitan dengan kadar air dan berperan sangat penting terhadap stabilitas dan kualitas pangan.

Menurut Surjana (2001), produk olahan daging akan memiliki masa simpan relatif lama jika mempunyai nilai aw di bawah 0,91. Pengaruh aw sangat luas dalam bidang kimia dan mikrobiologi pangan, yaitu terhadap pertumbuhan mikroba, reaksi-reaksi enzimatik maupun reaksi non enzimatik. Berbagai mikroorganisme mempunyai aw minimum untuk dapat tumbuh dengan baik; misalnya bakteri 0,90, khamil 0,80-0,90, dan kapang 0,60-0,70 (Fardiaz, 1992).

3.6. Pengaruh Perlakuan Terhadap Oksidasi Lemak

Hasil analisis menunjukkan bahwa *se'i* yang diolah dari daging yang berasal dari otot yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) pada oksidasi lemak *se'i* sapi (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa *se'i* yang diolah dari bagian otot yang berbeda mempunyai oksidasi lemak yang berbeda pula. Berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh menunjukkan bahwa *se'i* pada paha belakang (5,18 mg.malonaldehid/kg) lebih tinggi dibandingkan dengan *se'i* paha depan (3,70 mg.malonaldehid/kg) dan *se'i* punggung (2,95 mg.malonaldehid/kg).

Tingginya oksidasi lemak pada *se'i* paha belakang ini dikarenakan nilai kadar air daging segar lebih tinggi sehingga pada saat pemanasan/pengasapan berjalan lambat. Karena kandungan air yang tinggi, maka proses dehidrasi berjalan lambat. Pada saat itu, pelepasan non-heme zat besi meningkat dan radikal bebas yang terbentuk juga meningkat yang juga memicu peningkatan oksidasi lemak. Menurut Sahreen *et al.*, (2011), reaksi oksidasi terjadi antara oksigen dan asam lemak tidak jenuh yang terdapat dalam pangan/daging yang menghasilkan hidroperoksida (H_2O_2). Hidroperoksida yang bersifat tidak stabil dan mudah pecah menghasilkan senyawa aldehid dan keton yang dapat menimbulkan bau tengik.

4. Simpulan

Disimpulkan bahwa *se'i* yang diolah dari daging yang diambil dari bagian karkas yang berbeda menghasilkan *se'i* dengan karakteristik fisiokimia yang berbeda-beda, kecuali kadar lemak yang nilainya cenderung sama. *Se'i* yang diolah dari karkas bagian punggung mempunyai nilai tertinggi pada pengukuran pH sebesar 6,81 dan kadar air 58,30%, karkas bagian paha depan mempunyai nilai protein tertinggi yaitu 29,33%, serta karkas bagian paha belakang memiliki nilai aw tertinggi sebesar 0,94 dengan nilai TBA 5,18 (mg malomaldehid/ kg).

Pustaka

- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist Arlington. The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Bello, A., Barreto-Palacios, V., Segovia, P., Mir-Bel, J., Mart, J. 2013. Effect of pH on Color and Texture of Food Products. *Food Engineering Reviews*. 5:158-170.
- Delfia, F., Sabtu, B., Malelak, G.E.M., dan Noach, Y. 2022. Perbandingan kualitas fisikokimia otot *Longissimus dorsi* pada daging sapi betina Peranakan Ongole dan betina Bali afkir. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*. 4(2): 90-102. DOI: <https://doi.org/10.32938/jtast.v4i2.2800>.
- Fardiaz, S. 1992. Keamanan Pangan. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Hardianto dan Yuniarta. 2015. Pengaruh asap cair terhadap sifat kimia dan organoleptik ikan tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 4: 79-82.
- Ilavaranan, R., Abraham, R.J.J., Rao, V.A., Ruban, S.W., and Ramani, R. 2016. Effect of age on meat quality characteristics and nutritional composition of Toda Buffalo. *Buffalo Bulletin*. 35(2): 215-223.
- Judge, M.D., E.D. Aberle, J.C. Forrest, H.B. Hendrick, and R.A. Merkel. 1989. Principle of Meat Science. 2nd Ed. Kendall Hunt. In . Publishing Co., Dubuque, Iowa.
- Kosim, A. 2015. Sifat fisik dan aktivitas antioksidan dendeng daging sapi dengan penambahan stroberi (*Fragaria ananassa*) sebagai bahan curing. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- 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.
- Malelak, G.E.M., Benu, I., Manu, A.E., and Jelantik, I.G.N. 2021. Nutritional value and color of *se'i* processed from cull cow meat from different body condition score and smoked at different smoke method. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 653 (2021): 012041. DOI: 10.1088/1755-1315/653/1/012041
- Malelak, G.E.M. dan Jelantik, I.G.N. 2022. Effect of addition of different citrus juice on the quality of *se'i* made from the meat of cull Bali cows with different body condition scores. *Journal of The Indonesian Tropical Animal Agriculture (JITAA)*. 47(2): 128-137.
- Maltere, C., and Jones, S.D.M. 1992. Meat Production from Heifers and Cull Cows. In: R. Jarrige and C. Beranger (eds) Beef Catrle Production. Elsevier. London.
- Maltini, E., Torreggiani, D., Venir, E., and Bertolo, G. 2003. Water activiy and preservation of plant food. *Journal Food Chemist*. 82(1): 79-86.
- Morena, I., P. Lipova, L. Ladero, J.L. Fernandez-Garcia, and R. Cava. 2020. Glycogen and lactate contents, pH and meat quality and gene expression in muscle longissimus dorsi from iberian pigs under different rearing conditions. *Livest. Sci*. 240: 104167.
- Nurwantoro, Septianingrum, dan Suhartati. 2003. Buku Ajar Dasar Teknologi Hasil Ternak. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Rahim, S. 2009. Pengaruh Jenis Otot dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Daging Sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 12(2): 67-71.
- Sahreen, S., Khan, M.R., and Khan, R.A. 2011. Hepatoprotective effects of methanol extract of Carissa opaca leaves on CCl4 induced damage in rat. *BMC Compl. Alter. Med*. 11:48. DOI: 10.1186/1472-6882-11-48.
- Samodra, E.P., dan H. Cahyono. 2010. Kualitas Fisik Daging Sapi Peranakan Ongole dengan Pemberian Asam Askorbat dan Penyimpanan Pada Suhu 5°C. *Sains Peternakan*. 8(1): 26-31.
- Soeparno. 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Subiharta, Muryanto, dan Utomo, B. 2012. Laporan Kegiatan Pendampingan PSDS Melalui Inovasi Teknologi dan Kelembagaan Untuk Peningkatan Produksi Daging di Jawa Tengah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Semarang.
- Surjana, W. 2001. Pengawetan Bakso Daging Sapi Dengan Bahan Aditif Kimia Pada Penyimpanan Suhu Kamar. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Sutaryo. 2004. Penyimpanan dan Pengawetan Daging. *Documentation*. Fakultas Peternakan. Undip. Semarang.
- Wheller, T.I., and M. Koohmaraie. 1996. Prerigor and postrigor changes in tenderness of ovine longissimus dorsi. *J. Anim. Sci*. 72: 1232-1238.