

Pengaruh Pemberian Asap Cair Daun Kesambi (*Schleichera Oleosa*) terhadap Aktivitas Antioksidan, Kolesterol, Warna L a b, dan Rendemen pada Daging Se'i Kambing

The Effect Of Giving Liquid Smoke Of Kesambi Leaves (*Schleichera Oleosa*) on Antioxidant Activity, Cholesterol, Color L a b, And Rendemean On The Meat Of Goat Se'i

Juanda Taek^{1*}, Bastari Sabtu¹, Geertruida Margareth Sipahelut¹

¹Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana

Jln. Adisucipto Penfui, Kupang NTT

*Email: Juandataek@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan asap cair daun kesambi (*Schleichera oleosa*) terhadap mutu daging se'i kambing yang meliputi aktivitas antioksidan, kadar kolesterol, warna L a b serta rendemen. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang diterapkan terdiri atas P0 sebagai kontrol tanpa penambahan asap cair (0%), P1 dengan level asap cair 1%, P2 dengan level 3%, dan P3 dengan level 6%. Variabel yang diamati meliputi aktivitas antioksidan, kadar kolesterol, parameter warna daging berdasarkan sistem L a b serta nilai rendemen. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asap cair daun kesambi memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan aktivitas antioksidan, penurunan kadar kolesterol, dan perubahan nilai warna b ($P < 0,05$). Sebaliknya, perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap nilai warna L, a, maupun rendemen daging se'i kambing ($P > 0,05$). Dengan demikian, penggunaan asap cair daun kesambi berpotensi meningkatkan kualitas fungsional daging se'i kambing tanpa memengaruhi rendemen produk akhir.

Kata Kunci: Aktivitas Antioksidan, Asap Cair Daun Kesambi, Daging Se'i Kambing, Kolesterol.

ABSTRACT

This research aims to examine the effect of adding liquid smoke from kesambi leaves (*Schleichera oleosa*) on the quality of goat se'i meat which includes antioxidant activity, cholesterol levels, L a b color and yield. The research was structured using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and four replications. The treatments applied consisted of P0 as a control without the addition of liquid smoke (0%), P1 with a liquid smoke level of 1%, P2 with a level of 3%, and P3 with a level of 6%. The variables observed included antioxidant activity, cholesterol levels, meat color parameters based on the L a b system and yield values. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and continued with the Duncan test to determine differences between treatments. The results showed that the addition of liquid smoke from kesambi leaves had a significant effect on increasing antioxidant activity, reducing cholesterol levels, and changing the b color value ($P < 0.05$). On the other hand, the treatments did not show significant differences in the color values of L, a, or the yield of se'i goat meat ($P > 0.05$). Thus, the use of liquid smoke from kesambi leaves has the potential to improve the functional quality of se'i goat meat without affecting the yield of the final product.

PENDAHULUAN

Daging kambing sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Daging kambing memiliki nilai gizi yang tinggi, kaya akan protein, lemak, vitamin, dan mineral. Namun, ada sebagian masyarakat menganggap daging kambing sedikit alot, memiliki rasa yang khas (prengus),

sehingga perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut untuk mengatasi kekurangan tersebut, salah satunya diolah menjadi daging se'i. Untuk meningkatkan nilai tambah produk daging kambing, maka pengolahan daging sei merupakan solusinya. (Malelak *et al.*, 2020).

Se'i adalah produk daging tradisional Nusa Tenggara Timur (NTT) yang dalam dalam Bahasa rote memiliki arti daging tipis yang diiris memanjang (*lalolak* dalam Bahasa lokal) dan diasapi y dengan menggunakan kayu kesambi dan ditutupi menggunakan daun kesambi (Buntu dan Sinaga, 2020). Kayu dan daun kesambi digunakan dalam pengasapan tradisional karena dapat memberikan bara yang baik, asap yang dihasilkan tidak berbau dan memberikan cita rasa yang khas pada daging. Daun kesambi digunakan sebagai penutup saat pengasapan agar dapat menahan asap dan panas yang keluar selama proses pengasapan agar mematangkan daging dan memberikan warna merah cerah pada daging (Buntu *et al.*, 2020). Pengasapan se'i secara tradisional memiliki beberapa kekurangan yaitu waktu persiapan yang lama, tidak memiliki kontrol suhu dalam pengasapan, dan proses pengasapan yang rumit sehingga digunakan asap cair sebagai alternatif dalam pengolahan se'i dan proses pengasapannya hanya menggunakan oven dan kompor (Malelak *et al.*, 2020).

Asap cair (*liquid smoke*) adalah bahan dari hasil pengembunan asap dari hasil penguraian senyawaorganik pada reaksi pirolisis. Asap cair mengandung berbagai komponen asap yang bersifat mengawetkan makanan. Hasil pirolisis asap cair harus melalui proses pemurnian dimana proses pemurnian akan menghasilkan *grade* asap cair yang diperlukan. Bahan dasar asap cair berasal dari limbah bioassay yang merupakan bahan

organik seperti kayu, tempurung, sabut kelapa, dan lain-lain. Kayu dan daun kesambi dijadikan sebagai salah satu sumber pembuatan asap cair karena dapat memberikan cita rasa tersendiri pada daging yang memiliki senyawa fenol, sebagai antioksidan yang dapat memperpanjang waktu penyimpanan daging (Meha *et al.* 2022). Penggunaan daun kesambi sebagai bahan dasar asap cair yang memiliki kandungan senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan alami dan pemberi aroma khas. Berdasarkan hasil penelitian Maharani *et al.*, (2025) penggunaan asap cair daun kesambi pada level 1%, 3%, dan 6% di rekomendasikan dalam pembuatan se'i meskipun melaporkan bahwa belum memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar lemak dan oksidasi lemak secara statistik, namun terdapat penurunan oksidasi dengan peningkatan konsentrasi yang diberikan. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penggunaan asap cair murni daun kesambi pada level 50% merupakan kombinasi yang paling efektif karna mampu secara nyata meningkatkan kandungan protein dan mengurangi kadar lemak pada daging se'i sapi.

Masalah utama dalam pengolahan daging adalah umur simpannya yang pendek, maka perlu dilakukan penanganan yang baik, agar hasil produksi daging tidak terbuang akibat kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas kimia, fisik dan mikrobiologi (Hermawati, 2019). Oleh karena itu, untuk memperpanjang masa simpan dan mengurangi bau khas dari daging kambing.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu

Eksperimen ini dilaksanakan di Lab Teknologi Hasil Ternak (THT) FPKP Universitas Nusa Cendana dan dilaksanakan selama 2 bulan terhitung dari tanggal 18 maret – 16 mei 2025 meliputi tahap persiapan, prakajian, penelitian, dan analisis data.

Alat dan Materi

Alat berupa timbangan, gelas ukur, vakum evaporator, oven , plastik vakum, alumunium foil, dan peralatan dapur lainnya

Bahan yang digunakan terdiri dari daging kambing segar 4,8 kg, garam dapur (NaCl), salt peter (KNO₃), asap cair daun

kesambi, aquades.

Metode

Metode eksperimen adalah rancangan percobaan yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL), meliputi 4 perlakuan & 4 ulangan, terdapat 16 unit percobaan. Perlakuan yakni level penambahan asap cair daun kesambi terhadap daging se'i kambing. Yang diperinci sebagai berikut: P0=tanpa asap cair (Kontrol), P1= asap cair daun kesambi 1%, P2= asap cair daun kesambi 3%, P3= asap cair daun kesambi 6%.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Daging Se'i kambing

Prosedur pembuatan se'i merujuk pada Maharani (2024) dengan modifikasi sebagai berikut: Daging kambing segar dipisahkan dari lemak dan jaringan ikat selanjutnya dicuci dan ditiriskan selama 30 menit. Daging diiris memanjang (*lalolak*) dengan ketebalan \pm 2-3 cm dengan bentuk silinder, daging yang telah diiris kemudian dicampurkan dengan garam 2% dan saltpeter sebanyak 0,03% dari berat daging. Saltpeter dihaluskan dan dilarutkan dengan aquades, Kemudian tambahkan ke dalam daging agar tercampur secara merata. Untuk tiap perlakuan (P0, P1, P2, dan P3) menggunakan daging kambing sebanyak 300gram yang ditambahkan asap cair daun kesambi dengan konsentrasi yaitu P0=0%. P1= 1%, P2= 3%, dan P3= 6%. Masukan asap cair daun kesambi untuk masing-masing perlakuan ke dalam wadah plastik, kemudian tambahkan aquades 100 ml dan dicampurkan pada daging sambil dikocok.. Setiap plastik klip yang telah dilubangi diisi dengan campuran daging yang sudah ditambahkan asap cair daun kesambi kemudian diberi label sesuai dengan perlakuan. Setalah itu daging diperam didalam dikulkas selama \pm 12 jam. Selanjutnya proses memeram daging dikeluarkan dari kulkas kemudian dipanggang memakai Oven yang sudah dilapisi aliminium foil \pm 45 menit (dibalik setiap 15 menit). Se'i sudah matang diangkat dan didinginkan, sampelnya diambil dan dimasukan kedalam plastik vakum yang diberi label berdasarkan perlakuan untuk diuji Aktivitas antioksidan, kolesterol, warna L a b, dan rendemen.

Variabel yang Diteliti

a. Aktivitas antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2- picrylhydrazyl) yang mengacu pada prosedur Molyneux (2004) dengan modifikasi. Untuk melakukan pengujian sampel di timbang sebanyak 1-2 g kemudian dilarutkan dalam methanol pada konsentrasi tertentu. Sebanyak 1 ml larutkan sampai dimasukan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 ml larutan DPPH dengan konsentrasi 200 mikro molar, dan sampel diinkubasi selama 30 menit di ruang gelap. Sebagai pembanding disiapkan blanko yang terdiri dari 1 ml larutan DPPH campurkan dengan 4 ml etanol tanpa penambahan sampel. Setelah proses inkubasi selesai, sampel

maupun blanko diencerkan hingga mencapai volume 5 ml menggunakan metanol seluruh larutan kemudian diukur nilai observasinya dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm.

Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung aktivitas antioksidan (AA)

$$AA (\%) = \frac{OD \text{ Blangko} - OD \text{ Sampel}}{OD \text{ Blangko}} \times 100\%$$

b. Kolesterol

Analisis kolesterol dilakukan dengan menggunakan metode enzimatik CHOD- PAP (*Cholesterol Oxidase-paraAmino Antipyrine*) secara spektrofotometri pada panjang gelombang 500 nm. Kadar kolesterol ditentukan berdasarkan perbandingan absorbansi sampel dengan standar kolesterol 200 mg/dl. Data kadar kolesterol digunakan untuk mengevaluasi pemberian asap cair daun kesambi terhadap kadar kolesterol daging se'i kambing. Dengan membandingkan nilai absorbansi sampel dan standar kadar kolesterol dalam sampel dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$C = \frac{ASampel}{Astandar} \times Cst$$

Dimana:

C = Kader Kolesterol (mg/dl)

A = Serapan

Cst = Kader kolesterol standar (200mg/dll)

c. Warna L a b

Alat yang digunakan untuk mengukur warna L a b adalah Color Meter TES 135A. Alat ini bekerja dengan cara membandingkan intensitas Cahaya yang di pantulkan oleh sampel dan menghitung perbedaan warna antar sampel, kemudian menghitung perbedaan sampel yang akurat (Haradito *et al.*, 2021). Penggunaan Color Meter TES 135A dengan sistem CIELAB memungkinkan diperolehnya data warna yang akurat. Data warna yang diperoleh dari pengukuran ini kemudian dikonversi menjadi nilai CIELAB yang secara representatif menggambarkan warna sampel secara objektif, dimana nilai L menunjukkan kecerahan, a menunjukkan warna merah hingga hijau, dan b menunjukkan warna kuning hingga biru.

d. Rendemen

Rendemen merupakan persentase hasil produk akhir setelah melalui proses pengolahan. Nilai rendemen diperoleh dengan cara membandingkan antara berat produk akhir dengan berat produk awal bahan sebelum mengalami perlakuan kemudian di kalikan dengan 100% Kemalawaty *et al.*, (2019).

Nilai randemen di hitung dengan cara:

Produk Akhir

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Produk Akhir}}{\text{Produk Awal}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data dianalisis dengan memakai *Analysis Of Variance* (ANOVA) untuk melihat efek perlakuan pada Parameter, apabila signifikan dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui beda antar perlakuan menggunakan software SPPS 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian diperoleh terlihat penambahan asap cair daun kesambi dengan level berbeda ($P_0=0\%$, $P_1=1\%$, $P_2= 3\%$, $P_3=6\%$) menghasilkan perbedaan secara signifikan ($P<0,05$) pada aktivitas antioksidan, kolesterol, dan warna b, sedangkan tidak adanya beda signifikan antar perlakuan ($P>0,05$) pada warna L, a, dan rendemen.

Pengaruh Perlakuan pada Aktivitas Antioksidan Daging Se'i Kambing

Hasil penelitian menampilkan aktivitas antioksidan tertinggi daging se'i kambing dengan penambahan asap cair pada P_3 (6%) dengan nilai 63166,01 ppm, sedangkan kandungan antioksidan terendah terdapat pada P_0 (kontrol) dengan nilai 48005,94 ppm. Hasil uji lanjut duncan terlihat P_3 bedanya nyata ($P<0,05$) dibandingkan dengan perlakuan (P_0 , P_1 , P_2). Hal ini diduga dikarenakan kadar

senyawa fenolik dalam asap cair, seperti fenol yang di kenal mempunyai fungsi untuk menangkal radikal bebas. Senyawa ini dapat menghambat proses oksidasi lipida pada daging. Kandungan senyawa fenolik dalam asap cair, seperti fenol yang di kenal memiliki kemampuan menangkal radikal bebas, Senyawa ini dapat menghambat proses oksidasi lipida pada daging. Senyawa fenolik berfungsi sebagai antioksidan dengan mekanisme menangkal radikal bebas, mengikat logam-logam yang bersifat prooksidan, serta menghambat terjadinya oksidasi lipid pada produk pangan. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Milly *et al.* (2005) menyatakan aktivitas antioksidan dalam asap cair terutama di sebabkan oleh senyawa fenolik, yang efektif dalam mencegah oksidasi lemak pada daging dengan demikian, peningkatan konsentrasi asap cair berpotensi menjaga aktivitas antioksidan pada daging se'i kambing.

Tabel 1. Rataan penggunaan asap cair daun kesambi terhadap aktivitas antioksidan, kolesterol, warna L a b, rendemen daging Se'i Kambing

Parameter	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P
Antioksidan	48005,94± 2936,04 ^a	52423,27± 6496,22 ^a	48444,39± 5708,50 ^a	63166,01± 2277,88 ^b	0,002
IC50 (ppm)					
Kolesterol(mg/1 00g)	34,11±5,71 ^b	35,84±6,96 ^b	20,58±4,44 ^a	20,82±8,47 ^a	0,008
Warna L	37,83±9,36	44,93±4,01	44,34±5,00	36,01±7,93	0,218
Warna a	11,74±1,91	12,27±3,37	15,73±7,84	12,96±2,85	0,629
Warna b	1,98±0,50 ^a	3,24±0,55 ^b	4,54±2,23 ^b	1,59±1,34 ^a	0,038
Rendemen%	58,42±3,72	55,92±1,66	54,17±2,01	54,25±1,29	0,082

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menampilkan perbedaan nyata ($P<0,05$)

Hal tersebut terlihat antioksidan

dengan kadar tinggi mampu bekerja secara maksimal untuk mengikat radikal bebas,

sedangkan antioksidan yang rendah di duga terjadi pada level pemberian asap cair daun kesambi yang masih rendah pada P0 (kontrol), yang mungkin disebabkan oleh kandungan fenolik yang belum cukup optimal untuk memberikan efek penangkal radikal bebas. Kondisi ini juga dapat dipengaruhi oleh degradasi senyawa aktif selama pemrosesan atau interaksi dengan komponen daging yang menghambat efektivitas kerja senyawa tersebut. (Kusnadi *et al.* 2019) menyatakan senyawa fenolik dapat berkaitan dengan protein dan lemak dalam daging, sehingga mengurangi efektivitasnya sebagai antioksidan. Oleh karena itu, peningkatan konsentrasi asap cair di perlukan untuk meningkatkan aktivitas antioksidan dan kestabilan oksidatif pada olahan daging.

Aryanti dkk. (2024) mengemukakan antioksidan memiliki peran penting dalam menjaga kualitas serta keamanan produk pangan. Aktivitas antioksidan tersebut efektif untuk mencegah rusaknya akibat radikal bebas, seperti ketengikan, penurunan kandungan gizi, serta perubahan warna dan aroma pada produk pangan. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Susanto dan Widodo (2020) antioksidan adalah senyawa berperan dalam mengurangi proses reaksi oksidasi dengan menangkal radikal bebas serta molekul reaktif yang sangat aktif, sehingga dapat mencegah kerusakan pada produk pangan. Oleh karena itu peningkatan asap cair daun kesambi akan menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan pada daging se'i kambing yang di tunjukan oleh meningkatnya nilai IC₅₀. Hasil ini menampilkan perlakuan dengan konsentrasi asap cair yang lebih rendah cenderung memberikan perlindungan antioksidan yang lebih baik dibandingkan konsentrasi yang lebih tinggi.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kolesterol Daging Se'i Kambing

Hasil penelitian menampilkan kolesterol tertinggi daging se'i kambing dengan penambahan asap cair pada P1 (1%) dengan nilai 35,84%, sedangkan kandungan kolesterol terendah terdapat pada P2 (3%) dengan nilai 20,58%. Hasil uji lanjut duncan terlihat beda nyata antara perlakuan terhadap kolesterol pada se'i daging kambing. Antara perlakuan P2 (3%) dan P3 (6%) keduanya tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan perlakuan

P0 (Kontrol) dan P1 (1%). Penambahan asap cair daun kesambi pada konsentrasi 3% dan 6% secara signifikan menurunkan kolesterol dalam olahan daging se'i kambinng.

Penurunan kadar kolesterol diduga berkaitan dengan kadar senyawa aktif pada asap cair daun kesambi, contoh fenol, asam organik dan senyawa karbonil yang memiliki aktivitas antioksidan dan mampu menghambat pembentukan kolesterol atau mempercepat degradasi dalam jaringan daging. Namun peningkatan level dari 3% menjadi 6% tidak memberikan penurunan yang lebih lanjut sehingga 3% dapat dianggap sebagai konsentrasi yang optimal untuk menurunkan kolesterol. dengan demikian tambahan asap cair daun kesambi pada konsentrasi 3% sudah cukup efektif untuk menurunkan kadar kolesterol, dan peningkatan konsentrasi 6% tidak memberikan efek tambahan.

Penurunan kadar kolesterol pada perlakuan dengan asap cair diduga oleh kadar senyawa aktif pada daun kesambi, seperti flavonoid, tanin, fenol, yang memiliki sifat antioksidan dan mampu menghambat oksidasi lipid, termasuk kolesterol. Menurut Nuraina *et al.* (2021) asap cair yang mengandung senyawa fenolik memiliki kemampuan menurunkan kolesterol dengan menekan aktivitas enzim HMG-CoA reduktase, yakni enzim kunci dalam biosintesis kolesterol. Selain itu, asap cair juga memiliki efek detoksifikasi terhadap lemak jenuh, sehingga peroses pengasapan dengan senyawa biokatif dapat membantu mengurangi kandungan kolesterol dalam daging. Hal tersebut juga serupa pendapat Lestari *et al.* (2019) asam-asam organik dalam asap cair bersifat menurunkan pH jaringan yang dapat mempercepat denaturasi protein dan pelarutan lemak dalam daging yang berdampak pada penurunan kolesterol.

Pengaruh Perlakuan terhadap Warna L (*lightness*) Daging Se'i Kambing

Hasil analisis statistik warna L, se'i ditambahkan asap cair daun kesambi tidak signifikan ($P>0,05$) pada nilai warna L daging se'i kambing. Hasil penilitian menampilkan warna L yang diperoleh berkisaran antara 36,01% - 44,93%. Nilai warna L yang diperoleh menampilkan tingkat kecerahan se'i cukup baik. Hal ini berarti tidak ada perbedaan warna L antara daging se'i kambing yang tidak ditambahkan asap cair daun kesambi dengan daging se'i kambing yang ditambahkan asap

cairdaun kesambi. Parameter *Light* memiliki indikator skala 0 (gelap) hingga (100) serta yakni cahaya pantul memberikan warna kromatik putih, abu-abu, dan hitam. Hal tersebut serupa dengan pernyataan Pathere *et al.*, 2013 nilai L memiliki rentang dari 0 (hitam pekat) hingga 100 (putih sempurna). Nilai L yang diperoleh mencerminkan tingkat kecerahan permukaan daging yang optimal, yang menampilkan produk berada dalam rentang warna cerah dan masih memenuhi standar penambahan asap cair daun kesambi tidak mengubah tingkat kecerahan permukaan daging secara signifikan.

Pigmen alami yang berada dalam daging seperti mioglobin memiliki peran utama dalam menentukan warna dasar daging, khususnya kecerahan permukaan. Mioglobin yang dominan dapat menutupi pengaruh senyawa pewarna dari asap cair sehingga perubahan nilai L menjadi tidak nyata (Mancini *et al.*, 2005).

Faktor selanjutnya yang dapat mempengaruhi proses pengolahan seperti pemasakan atau pengasapan yang merupakan tahap penting dalam pembuatan se'i daging kambing. Pemanasan dapat mengakibatkan denaturasi protein dan oksidasi pigmen mioglobin, yang pada akhirnya menghasilkan warna coklat merata pada permukaan daging warna yang seragam tersebut dapat menyamarkan variasi warna antara perlakuan. Sarifudin *et al.*, (2022) menyatakan pengasapan memberikan pengaruh yang konsisten terhadap warna daging, terutama melalui mekanisme penurunan kader air, penurunan pH, serta terbentuknya senyawa hasil reaksi maillard yang memberikan warna kecoklatan khas. Dengan demikian, perubahan kecil akibat penambahan asap cair menjadi kurang terlihat.

Pengaruh Perlakuan terhadap Warna a (Redness) Daging Se'i Kambing

Hasil penelitian menampilkan warna a yang diperoleh berkisaran antara 11,74% - 15,73%. Hal ini berarti nilai warna a yang diperoleh menampilkan warna se'i masih memiliki warna kemerahan alami yang masih dalam kisaran normal. Berarti tidak ada perbedaan warna a antara daging se'i kambing yang tidak ditambahkan asap cair daun kesambi dengan daging se'i kambing yang ditambahkan asap cair daun kesambi. Warna

kemerahan daging ini juga berkaitan dengan kestabilan pigmen mioglobin selama proses pengolahan, serta riaksi antara senyawa fenol dalam asap cair dengan protein permukaan daging. Simanjutak (1985) yang menyatakan penambahan asap cair pada produk daging ayam menghasilkan warna a yang positif dan tidak berbeda antara perlakuan, karna asap cair dapat memberikan efek perlindungan terhadap penurunan instansi warna merah, tanpa menyebabkan perubahan warna yang signifikan. Kondisi ini diduga karna adanya kestabilan pigmen mioglobin selama proses pengolahan. Hal ini serupa dengan penilitian Putri *et al.* (2021) yang menampilkan asap cair dari tempurung kelapa yang mengandung senyawa fenol dan karbonil dapat mempertahankan mutu warna merah pada daging ayam kampung selama penyimpanan. Asap cair tersebut bekerja dengan menekan oksidasi pigmen mioglobin serta mengahambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat mempercepat kerusakan warna. Penggunaan asap cair daun kesambi memiliki potensi dalam mempertahankan kestabilan warna daging melalui aktivitas antioksidan dari senyawa aktif yang dikandungnya.

Susanto dan Widodo (2020) yang menyatakan penggunaan asap cair dapat mempertahankan kestabilan warna merah pada daging selama proses pengolahan dan penyimpanan, kandungan senyawa fenolik dalam asap cair diketahui mampu berfungsi sebagai antioksidan alami yang efektif sehingga warna a daging tetap berada pada kisaran yang normal dan menampilkan tampilan yang segar. Hal ini serupa dengan penilitian Wibowo *et al.* (2016) menyatakan pemberian asap cair dari kayu kesambi pada pembuatan se'i sapi menampilkan kencendurungan peningkatan nilai warna secara visual yang menghasilkan perbedaan warna secara signifikat dibandingkan dengan perlakuan tanpa asap cair. Hal ini menunjukkan konsensarsi asap cair yang digunakan belum cukup untuk menghasilkan perubahan warna yang nyata serta warna daging lebih banyak dipengaruhi oleh proses pemanasan yang membentuk pigmen warna khas daging.

Pengaruh Perlakuan terhadap Warna b (Yellowness) Daging Se'i Kambing

Hasil penelitian menampilkan warna b yang diperoleh berkisaran antara 1,59% -

4,54%. Warna b yang rendah namun positif mengidentifikasi warna se'i daging kambing yang dihasilkan berada dalam spektum kekuningan muda hingga sedang. Semakin tinggi konsentrasi asap cair yang ditambahkan, cenderung memberikan peningkatan nilai warna b meskipun tidak secara optimal.

Hal ini diduga karena adanya interaksi senyawa fenolik dan karbonil yang terkadung dalam asap cair daun kesambi dengan gugus amino dan lipid dalam daging. Interaksi ini memicu reaksi maillard antara gugus karbonil dari senyawa asap cair dengan gugus asap amino bebas pada protein daging yang menghasilkan pigmen warna kompleks seperti melanoidin. Pigmen ini bertanggung jawab atas warna khas coklat hingga kekuningan pada permukaan daging asap. Menurut Zaitun *et al.* (2017) yang menyatakan reaksi millard dan pembentukan senyawa kompleks lain terjadi secara signifikan dalam proses pengasapan dengan asap cair, yang berkontribusi terhadap warna dan aroma khas produk daging asap. Reaksi - reaksi tersebut berlangsung lebih intensif selama proses pemanasan, baik saat pengasapan maupun pemasakan. Suhu tinggi mempercepat reaksi Maillard dan menyebabkan dehidrasi pada daging, sehingga meningkatkan konsentrasi pigmen warna. Swastawati *et al.* (2019) juga melaporkan perlakuan panas saat pengasapan ikan lele asap menyebabkan peningkatan intensitas warna akibat reaksi kimia antara senyawa asap dan protein.

Dengan demikian, perubahan nilai warna b pada daging se'i kambing dengan penambahan asap cair daun kesambi merupakan hasil dari kombinasi reaksi kimia kompleks yang terjadi selama pengolahan, terutama yang melibatkan senyawa aktif dalam asap cair dan komponen protein atau lemak dalam daging.

Pengaruh Perlakuan terhadap Rendemen Daging Se'i Kambing

Hasil analisis statistik rendemen dengan

penambahan asap cair daun kesambi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap rendemen dalam daging se'i kambing. Hasil penelitian menampilkan rendemen tertinggi daging se'i kambing dengan penambahan asap cair pada P0 (kontrol) dengan nilai 58,42%, sedangkan rendemen terendah terdapat pada P2 (3%) dengan nilai 54,17%. Rendemen daging se'i kambing yang dihasilkan sama diperkirakan masih tingginya kandungan air yang terdapat didalam daging se'i sehingga berat produk dari se'i itu sendiri masih menghasilkan rendemen yang tinggi.

Hasanah *et al.* (2020) menyatakan kadar air berpengaruh langsung terhadap nilai rendemen pada produk daging olahan. Semakin tinggi kadar air yang tersisa dalam produk akhir, maka rendemen akan cenderung lebih tinggi. Hal ini serupa dengan (Yuliana dan Suryani, 2020) pengasapan dengan asap cair tidak secara signifikan menurunkan kader air pada produk daging, terutama jika pada waktu pengasapan dan suhu tidak cukup optimal untuk mengurangi kader air secara drastis. Rendemen yang tinggi dapat menjadi indikator nilai ekonomis produk se'i kambing yang baik. Namun demikian, kandungan air yang tinggi juga dapat memperpendek daya simpan produk, karena air merupakan media yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Dengan demikian, meskipun nilai rendemen tinggi memberikan keuntungan dari segi berat produk, perlu juga diperhatikan pengaruhnya terhadap umur simpan.

Kajian ini menampilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil kajian Letari *et al.* (2018) yang melakukan marinasi daging ayam broiler menggunakan asap cair dengan memperoleh rendemen kisaran 48% hingga 52%. Perbedaan ini menampilkan metode atau perlakuan dalam kajian ini mampu menghasilkan rendemen yang lebih optimal. Hal ini dapat menjadi indikasi proses yang diterapkan dalam kajian ini lebih efisien dalam mempertahankan bobot produk akhir setelah pengolahan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penambahan asap cair daun kesambi 1%, 3% dan 6% dapat menurunkan kolesterol dan meningkatkan warna b serta aktivitas antioksidan daging se'i kambing, namun belum mampu meningkatkan

memberikan pengaruh signifikan terhadap rendemen, warna L dan warna. Berdasarkan kesimpulan diatas dapat disarankan Pengolahan daging se'i kambing dapat ditambahkan 3%-6% untuk menghasilkan kolesterol yang lebih rendah dan aktivitas antioksidan yang cukup

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, F. A., & Dainy, N. C. (2024). Mutu sensoris, tingkat kesukaan dan aktivitas antioksidan permen jeli buah kesemek dengan penambahan sari jahe sebagai pangan fungsional. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science*, 5(1), 41–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.24853/mjnf.5.1.41-53>
- Buntu, Y., & Sinaga, S. (2020). Pengaruh Lama Pengasapan Menggunakan Kayu Kosambi (Schleichera Oleosa) Terhadap Sifat Fisik Dan Akseptabilitas Se'i Daging Babi (The Effect of Smoking Duration Using Kosambi Wood (Schleichera oleosa) on the Physical Properties and Acceptability of Se'i Po. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 8(1), 37–44.
- Hasanah, A., Haslina, I., dan Iswoyo. (2020). Pengaruh lama pengasapan menggunakan tempurung kelapa terhadap rendemen, kadar air, protein, lemak, dan sifat organoleptik se'i sapi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(2), 85–94
- Hermawati, D. , N. R. A. , dan P. S. (2019). Perlakuan Pengawetan Tradisional Terhadap Keamanan Mikrobiologis Produk Daging Babi. . *Jurnal Teknologi Hasil Ternak*, 14(1), 55–62.
- Hutasoit, K., I. G. K. Suarjana dan I. K. Suada. 2013. Kualitas Daging Se'i Sapi di Kota Kupang Ditinjau dari Jumlah Bakteri Coliform dan Kadar Air. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2 (3): 248-260.
- Kemalawaty, M., C. Anwar., dan I.R. Aprita. 2019. Kajian pembuatan dendeng ayam sayat dengan penambahan ekstrak asam, *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(1): 1-8.
- Kusnadi, J., Hapsari, R., & Wulandari, D. (2019). Interaksi senyawa fenolik dengan protein dan lipid pada sistem pangan daging dan implikasinya terhadap aktivitas antioksidan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 30(2), 178–186.
- Lestari, A., Rachmawati, D., & Wulandari, R. (2019). Efektivitas Asap Cair terhadap Kualitas Daging Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 30(2), 210–218.
- Letari, R., Swastawati, F., & Riyadi, P. H. (2018). Pengaruh marinasi menggunakan asap cair terhadap rendemen dan kualitas fisik daging ayam broiler. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 7(2), 112–120.
- Maharani, V. K., Sipahelut, G. M., & Sabtu, B. (2025). Kualitas Kimia Daging Se'i Sapi yang Diberi Asap Cair Daun Kesambi (*Schleichera oleosa*). *Wahana Peternakan*, 9(3), 544-552.
- Malelak, G. E. (2020). Effects of *Hibiscus sabdariffa* and *Schleichera oleosa* Liquid Smoke on Lipid Content, Lipid Oxidation and Residual Nitrite in Se'i (Rotenese Smoked Beef). *ISTAP*, 683–687.
- Mancini, R. A., & dan Hunt, M. C. (2005). Current research in meat color. *Meat Science*, 71(1), 100–121.
- Meha, N. L. A., Ina, Y. T., & Kaka., A. (2022). Konsentrasi Asap Cair Kayu Kesambi (*Schleichera*

- oleosa) dan Pengaruhnya Terhadap Fisiko Kimia Daging Sapi. *Jurnal Teknologi Pertanian.*, II(I), 10–22.
- Milly, PJ., Toledo, RT., & Ramakrishnan, S. (2005). Determination of the minimum inhibitory concentrations of liquid smoke fractions. *J. Food Sci.*, 70(1), 1–12.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 26 (2): 211-219.
- Nuraini, A., Rahman, A., & Sulastri, E. (2021). Aktivitas senyawa fenolik terhadap profil lipid dan kolesterol darah. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 32(2), 123–131.
- Putri, A. R., Susanto, E., & Swastawati, F. (2021). Pengaruh penggunaan asap cair terhadap kestabilan warna dan mutu fisik daging asap selama penyimpanan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(2), 156–165
- Sarifudin, K., Kurnia, E., & Sudirman, S. (2022). Pengaruh konsentrasi asap cair grade 1 dari kayu kesambi terhadap kualitas organoleptik daging se'i sapi. *Jurnal beta Kimia*, 3(1), 50–61.
- Simanjutak, P. J. (1985). *Ekonomi Tenaga Kerja*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Susanto, A., & Widodo, N. (2020). Peran antioksidan dalam menjaga mutu dan keamanan pangan. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 32(2), 150–158. <https://doi.org/https://doi.org/10.6066/jtip.2021.32.2.150>
- Swastawati, F., Susanto, E., & Wijayanti, I. (2019). Karakteristik mutu ikan asap ditinjau dari perubahan warna, aroma, dan komponen kimia selama proses pengasapan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 23–32.
- Wibowo, S., Swastawati, F., & Susanto, E. (2016). Pengaruh penggunaan asap cair terhadap karakteristik mutu dan warna daging asap. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 9(1), 45–52.
- Yuliana, S., & Suryani, L. (2020). Pengaruh pengasapan dengan asap cair terhadap kadar air dan mutu produk daging olahan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 14(1), 45–52., 14(1), 45–52.
- Zaitun, Z., Swastawati, F., & Riyadi, P. H. (2017). Pengaruh penggunaan asap cair terhadap pembentukan senyawa flavor, warna, dan aroma pada produk daging asap. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(2), 45–54.