
**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG *MAGGOT BLACK SOLDIER FLY*
DENGAN KONSENTRASI BERBEDA TERHADAP SIFAT FISIK
DENDENG DAGING AYAM**

***PHYSICAL PROPERTIES OF CHICKEN JERKY ADDED WITH DIFFERENT
LEVELS OF BLACK SOLDIER FLY MAGGOT MEAL***

Received : Mar 17th 2025

Accepted : June 06th 2025

Ali Rahman¹

Dicky Tri Utama²

Yuli Astuti Hidayati^{*2}

Eulis Tanti Marlina²

¹Program Studi ilmu Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas
Padjadjaran

²Departemen Teknologi Hasil
Peternakan Fakultas Peternakan
Universitas Padjadjaran

*Korespondensi:

Yuli Astuti Hidayati

Departemen Teknologi Hasil
Peternakan Fakultas Peternakan
Universitas Padjadjaran

Jalan Ir. Soekarno km.21
Jatinangor, Kabupaten Sumedang
45363 Jawa Barat, Indonesia

e-mail:

yuli.astuti@unpad.ac.id

Abstract. Dendeng is a type of processed meat that combines curing and drying processes. Dendeng has potential in efforts to diversify food products, one of which is by adding Black Soldier Fly (BSF) maggot meal. BSF maggot meal is a sustainable source of protein that has the potential to meet future protein needs. This study aimed to determine the effect and best addition level of BSF maggot meal on yield, pH, tenderness, and color of chicken dendeng. The study was conducted experimentally using a completely randomized design. There were four levels of addition, 0%, 5%, 10%, and 15% with five replications. The data is processed using analysis of variance and if the results have a significant effect, it is continued with the Duncan distance test. The results showed that the addition of BSF maggot meal had a significant effect on pH and color ($P < 0.05$) without affecting the yield and tenderness of chicken jerky ($P > 0.05$). The addition of 5% BSF maggot meal resulted in good physical quality of chicken dendeng with a tenderness value of 13.96 N, yield of 83.55%, pH of 5.85, and color ($L^ 43.08$; $a^* 4.25$; $b^* 18.61$; $C^* 19.09$; and $h^\circ 1.34$).*

Keywords : Color, Dendeng, pH, Tenderness, Yield.

Sitasi :

Rahman, A., Utama, D, T., Hidayati, Y, A., & Marlina, E, T. (2025). Pengaruh Penambahan Tepung *Maggot Black Soldier Fly* Dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Sifat Fisik Dendeng Daging Ayam. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 6(2): 59-74

PENDAHULUAN

Daging ayam broiler merupakan salah satu sumber protein hewani terbesar yang ada di Indonesia. Menurut data yang bersumber dari Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan

Hewan, produksi daging ayam broiler di Indonesia pada tahun 2024 kurang lebih mencapai 3.835.917,00 ton daging (Badan Pusat Statistik, 2024) Daging ayam broiler mengandung zat-zat gizi yang baik yaitu protein, lemak, vita-

min, serta zat-zat gizi lainnya yang diperlukan oleh tubuh. Daging ayam broiler sangat mudah dijumpai serta harganya yang relatif terjangkau sehingga masih banyak masyarakat yang bisa mengonsumsi daging ayam broiler ini.

Daging ayam broiler adalah salah satu jenis bahan pangan daging yang termasuk ke dalam kategori *perishable food* yang merupakan jenis bahan pangan yang mudah rusak karena adanya aktivitas mikroba pada daging yang disebabkan oleh tingginya kandungan air dan proteinnya sehingga mikroba mudah tumbuh dan merusak daging secara cepat (Kristanti, dkk. 2015). Oleh karena itu, perlu adanya pengolahan pada daging ayam yang sesuai dengan jenis daging sehingga dapat disimpan dalam waktu yang relatif lebih lama. Salah satu contoh produk olahan daging ayam broiler adalah dendeng.

Dendeng merupakan produk olahan peternakan yang menggabungkan proses curing dan pengeringan pada daging dengan tujuan mengawetkan daging (Josopandojo, dkk. 2019). Curing pada daging menggunakan gula, garam (NaCl) serta nitrat dan nitrit. Untuk meningkatkan cita rasa, serta aroma yang khas ditambahkan bumbu-bumbu yaitu lengkuas, bawang putih, ketumbar, gula merah, dan lain-lain. Dendeng menjadi salah satu alternatif lauk yang banyak disukai oleh masyarakat karena rasanya yang gurih dan khas (Evanuarini & Huda, 2011). Syarat mutu pada produk dendeng masak basah yang diatur oleh SNI 2908-2020 harus mengandung 42%

maksimal kadar air, 50% maksimal lemak, dan minimal 13% kadar protein.

Dendeng memiliki potensi dalam pengembangan inovasi produk peternakan. Salah satu upaya untuk diversifikasi pangan ialah penambahan tepung *maggot* Black Soldier Fly (BSF) terhadap pembuatan dendeng daging ayam. Maggot Black Soldier Fly merupakan jenis larva dengan kandungan protein yang cukup tinggi yakni sekitar 50% dan lemak sebesar 25%. Maggot BSF yang dijadikan tepung biasanya berasal dari media yang bersih dan aman seperti limbah buah dan sayuran. Tepung *maggot* BSF ini bisa menjadi solusi inovasi pengembangan alternatif protein berbasis serangga yang aman untuk dikonsumsi. Dendeng merupakan produk yang sesuai untuk penambahan bahan kering seperti tepung *maggot* BSF karena pada proses pembuatannya mencampurkan banyak bahan tambahan pangan, bumbu dan tepung hingga homogen. Bumbu-bumbu dan rempah yang dicampurkan diharapkan dapat menutupi aroma khas dari tepung *maggot* BSF itu sendiri.

Dendeng yang diberikan tambahan tepung *maggot* BSF tentu perlu dilakukan pengujian secara fisik untuk menilai apakah kualitas dendeng tersebut layak dikonsumsi atau tidak. Uji fisik pada dendeng dilakukan dengan menilai rendemen, nilai pH, keempukan, serta warna. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas fisik dari dendeng daging ayam yang ditambahkan dengan tepung *maggot* BSF ini aman untuk dikonsumsi.

MATERI DAN METODE

1. Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa bahan utama dalam pembuatan produk dendeng ini adalah daging ayam bagian dada, tepung *maggot* BSF, gula merah, gula putih, bawang putih, ketumbar, lengkuas, garam, tepung tapioka, sereh, dan daun salam.

2. Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan produk dendeng adalah Kompor gas, panci, wadah, centong, coolbox, loyang stainless, oven, pisau, talenan, timbangan digital, *chopper*, *food processor*, *texture analyzer*, pH meter, *colorimeter*.

3. Prosedur Penelitian

3.1 Pembuatan tepung *maggot* BSF (Helmizuyani, dkk. 2022)

Pembuatan tepung *maggot* BSF dimulai dari larva berumur 25 hari yang dipanen dari media buah dan sayur sisa. Larva dibersihkan dari kasgot menggunakan air bersih dan disaring. Setelah itu, larva direbus dalam air bersuhu 100°C selama 60 detik untuk proses blansir, lalu dijemur di bawah sinar matahari selama 2–3 hari.

3.2 Pembuatan Dendeng Ayam (Airlangga, 2016)

Daging ayam dipotong kecil-kecil, kemudian dicampur dengan bahan tambahan seperti tepung tapioka (15%), gula pasir (25%), putih dan bawang putih (15%), ketumbar (5%), lengkuas (2%), dan garam (5%). Bahan dicampur merata dan ditambahkan tepung *maggot* BSF sesuai perlakuan (0%, 5%, 10%, dan 15%).

Adonan dimasukkan ke dalam food processor hingga halus dan homogen. Adonan ditimbang, dicetak dengan ketebalan 3–4 mm, dan diberi label tiap perlakuan. Kemudian adonan dipanggang dalam oven suhu 80°C selama 30 menit. Setelah itu, dilakukan pemanggangan ulang selama 15 menit hingga matang sempurna. Dendeng yang sudah matang dikeluarkan dan didinginkan. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai rendemen berdasarkan berat awal dan akhir. Dendeng lalu dipotong 5×5 cm untuk dilakukan uji fisik.

3.3 Pengujian Rendemen

(Kemalawaty, dkk. 2019)

Rendemen merupakan perbandingan nilai berat sample adonan dendeng sebelum dioven dengan berat sample dendeng yang sudah dioven (Kemalawaty, dkk. 2019). Persentase rendemen dihitung dengan perhitungan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Setelah Oven}}{\text{Berat Sebelum Oven}} \times 100$$

3.4 Pengujian Nilai pH

(Irmayani, dkk. 2019)

Pengujian pH dilakukan menggunakan pH meter YY1030 yang telah dicuci dengan aquades dan dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 4, 7, dan 10 hingga muncul indikator “ready”. Kalibrasi diulang sebanyak tiga kali. Setelah alat netral, ujung pH meter ditusukkan ke seluruh bagian sampel dendeng, lalu tunggu 10 detik hingga nilai stabil dan catat hasilnya. Pengujian dilakukan dua kali dan dirata-ratakan.

3.5 Pengujian Keempukan

Pengujian keempukan dilakukan menggunakan alat *Texture Analyzer* FTC 500 N TMS PRO yang terhubung ke komputer. Sampel dendeng ayam berukuran 5×5 cm diletakkan di penyangga, diratakan, lalu ditekan oleh alat dengan kecepatan 96–100 mm/s. Tekanan disesuaikan dengan jenis *probe* yang digunakan. Data hasil pengujian direkam dan ditampilkan dalam bentuk kurva gaya (*force*) terhadap waktu. Pengujian diulang sebanyak tiga kali untuk tiap sampel. (Pakiding, dkk. 2015).

3.6 Pengujian Warna

(Fadhlurrohman, dkk. 2023)

Pengukuran warna dilakukan menggunakan *colorimeter* CS-10 8MM dengan parameter L^* (kecerahan), a^* (kemerahan), dan b^* (kekuningan). Alat dikalibrasi terlebih dahulu, lalu permukaan dendeng ditempelkan pada sensor dan tombol test ditekan hingga muncul nilai L^* , a^* , dan b^* . Catat hasilnya dan pindahkan ke Microsoft excel untuk kemudian menghitung nilai *chroma* dan *hue*. Cara mencari nilai *chroma* dan *hue* adalah sebagai berikut (Sukarman, dkk. 2017).

$$\begin{aligned} \text{Chroma} &= \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2} \\ \text{Hue} &= \arctan\left(\frac{b^*}{a^*}\right) \end{aligned}$$

4. Metode Penelitian

4.1 Rancangan Percobaan

Analisis Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental dengan menerapkan Rancangan Acak Lemak (RAL) yang terdiri dari 4 macam perlakuan tepung *maggot*

BSF yang ditambahkan ke dalam adonan dendeng ayam dengan 5 kali ulangan pada setiap perlakuan sehingga mendapat total sampel sebanyak 20. Adapun perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

- P0: Dendeng daging ayam tanpa penambahan tepung maggot BSF (0%),
- P1: Dendeng daging ayam dengan penambahan tepung maggot BSF (5%),
- P2: Dendeng daging ayam dengan penambahan tepung maggot BSF (10%),
- P3: Dendeng daging ayam dengan penambahan tepung maggot BSF (15%).

4.2 Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung maggot BSF terhadap pembuatan dendeng daging ayam. Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan uji lanjut jarak berganda duncan untuk mengetahui perbedaan mana yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pada Tabel 1. merupakan hasil penelitian pengaruh penambahan tepung maggot BSF terhadap rendemen, nilai pH, dan keempukan dendeng daging ayam. Data pada Tabel 1. mencakup data mengenai perubahan yang terjadi antara ketiga parameter dengan perbedaan konsentrasi level penambahan tepung maggot BSF yakni antara 0%, 5%, 10% dan 15%.

1. Rendemen

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil rendemen berkisar antara 81,68%-85,34%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa penambahan tepung *maggot* BSF tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap rendemen dendeng daging ayam. Level penambahan yang tidak jauh berbeda tidak menghasilkan pengaruh yang nyata terhadap rendemen karena bobot dari total adonan sebelum di oven tidak jauh berbeda. Selain itu lama waktu proses pengovenan dendeng akan juga akan mempengaruhi kemampuan dendeng dalam mengikat air sehingga terjadi penyusutan kadar air yang menyebabkan nilai rendemen pada dendeng tidak menghasilkan nilai yang berbeda nyata (Permadi, dkk. 2012).

Rendemen merupakan hasil nilai perbandingan antara berat adonan sebelum oven dengan berat setelah

oven. Rendemen suatu produk olahan dapat dipengaruhi oleh jenis daging, formulasi, bahan tambahan, dan metode pengolahan produk daging (Kim, dkk. 2022). Rendemen juga dapat dipengaruhi oleh kadar air dan daya ikat air yang ada pada dendeng. Daya ikat air merupakan kemampuan suatu daging dalam mengikat air yang dipengaruhi oleh kadar protein yang terkandung.

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa rendemen dendeng daging ayam yang dibuat dengan metode sayat dengan waktu pengeringan lebih lama menghasilkan nilai rendemen berkisar antara 32,50% - 47,17% (Anwar, dkk. 2022). Nilai tersebut menghasilkan perbedaan yang sangat jauh dibandingkan dengan produk dendeng daging ayam yang digiling dan ditambah dengan tepung *maggot* BSF, hal ini diduga dikarenakan bahan

Tabel 1. Rendemen, Nilai pH dan Keempukan Dendeng dengan Penambahan Tepung *Maggot* BSF

Peubah	Penambahan Tepung <i>Maggot</i> BSF			
	P0	P1	P2	P3
Rendemen	81,68 ± 3,84 ^a	83,55 ± 3,55 ^a	85,34 ± 1,46 ^a	84,31 ± 4,10 ^a
pH	5,75 ± 0,02 ^a	5,85 ± 0,045 ^b	5,91 ± 0,02 ^c	5,97 ± 0,03 ^d
Keempukan	21,18 ± 4,97 ^a	13,96 ± 6,96 ^a	17,02 ± 3,48 ^a	23,14 ± 4,59 ^a

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama kearah baris menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$)

- P0 = Penambahan tepung *maggot* BSF 0%
 P1 = Penambahan tepung *maggot* BSF 5%
 P2 = Penambahan tepung *maggot* BSF 10%
 P3 = Penambahan tepung *maggot* BSF 15%

campuran pada proses pembuatan dendeng yang digiling lebih banyak dibandingkan dengan dendeng yang disayat. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan (Kim, dkk. 2022), yang menyatakan bahwa perbedaan metode pembuatan dendeng serta bahan yang digunakan akan mempengaruhi bobot adonan dan kadar air pada dendeng sehingga akan mempengaruhi nilai rendemen pada dendeng

2. Nilai pH

Tabel 1. menunjukkan penambahan tepung *maggot* BSF terhadap nilai pH mendapat hasil yakni pH 5,75-5,97. Nilai pH terendah didapat pada P0 dengan nilai pH 5,75 sedangkan nilai pH tertinggi terdapat pada P3 dengan nilai 5,97. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa penambahan tepung *maggot* BSF berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH dendeng daging ayam. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase penambahan tepung *maggot* BSF yang ditambahkan pada dendeng ayam maka nilai pH nya akan semakin naik. Berdasarkan hasil uji duncan, menunjukkan adanya perbedaan nyata nyata antar P0, P1, P2, dan P3. Hal ini menandakan bahwa penambahan tepung *maggot* BSF dapat meningkatkan pH dendeng daging ayam secara signifikan. Tingginya kadar pH pada dendeng disebabkan oleh tingginya kadar pH yang ada pada tepung *maggot* BSF, yakni sekitar 6,9. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Lemke, dkk. (2023), yang menyatakan bahwa semakin tinggi persentase penambahan larva

Hermetia illucens akan semakin meningkatkan nilai pH pada produk daging olahan.

Penelitian lain menunjukkan bahwa nilai pH dendeng yang ditambahkan dengan tepung cacing menghasilkan nilai pH 6,21 – 6,93 (Kim, dkk. 2022). Nilai tersebut menghasilkan perbedaan yang signifikan dengan nilai pH dendeng yang ditambahkan dengan tepung *maggot* BSF yang menghasilkan nilai Ph 5,75 – 5,97. Standar yang ditetapkan oleh SNI pada nilai pH dendeng yakni sekitar 5,4 – 5,8 sehingga dapat dipastikan bahwa pH yang dihasilkan pada dendeng ayam masih cukup aman untuk dikonsumsi (Merthayasa, dkk. 2015). Perbedaan kandungan antara tepung *maggot* BSF dengan tepung cacing mempengaruhi nilai pH pada dendeng yang dihasilkan. Dendeng yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki nilai pH yang baik. Nilai pH pada dendeng yang mendekati nilai 5 – 5,4 menghasilkan dendeng dengan kualitas yang kurang baik dikarenakan mendekati nilai titik isoelektrik protein (Kim, dkk. 2022). Titik isoelektrik merupakan suatu nilai pH dimana protein memiliki jumlah muatan negatif yang sama dengan jumlah muatan positifnya, atau dengan kata lain protein bermuatan netral atau tidak bermuatan (Asfar, dkk. 2019). Pada kondisi nilai pH daging yang lebih tinggi dari pH isoelektrik, sejumlah muatan positif dibebaskan dan terdapat surplus muatan negatif sehingga mengakibatkan reaksi penolakan dari miofilamen yang akan memberi lebih banyak ruang untuk

molekul air (Suantika, dkk. 2017), hal itu akan menjaga kestabilan kelembaban dan daya ikat air pada produk dendeng.

Nilai pH merupakan derajat keasaman suatu produk. Nilai pH dapat dipengaruhi oleh jenis daging, lama penyimpanan daging setelah pemotongan, bumbu dan proses pembuatan dendeng (Wete, dkk. 2019). Nilai pH juga dapat mempengaruhi tingkat keempukan daging dikarenakan kondisi asam pada daging dapat mendenaturasi protein sehingga bisa menurunkan daya ikat air, serat daging menjadi terbuka dan mengakibatkan daging menjadi empuk (Oktasari, dkk. 2021). Sebaliknya jika nilai pH berada diangka yang cukup tinggi dapat menyebabkan struktur serat daging menjadi tertutup sehingga menyebabkan meningkatnya nilai kadar air yang menyebabkan daging menjadi lebih keras (Jaelani, dkk. 2014). Pernyataan diatas dapat ditarik hasil bahwa dendeng ayam yang ditambahkan dengan tepung *maggot* BSF 5% menghasilkan nilai pH yang baik.

3. Keempukan

Data pada Tabel 1. merupakan hasil dari perlakuan terhadap keempukan menunjukkan nilai dari masing-masing perlakuan yakni P0=21,18N P1=13,96N P2=17,02N dan P3=23,14N. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa penambahan tepung *maggot* BSF tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap keempukan dendeng daging ayam. Hasil dari penelitian ini terjadi diduga karena kemampuan daging dalam mengikat air yang tinggi

yang menyebabkan daging menjadi lebih keras sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata pada keempukan dendeng (Gawat, dkk. 2023). Sifat fisik menjadi salah satu parameter penentu kualitas mutu produk daging olahan. Keempukan menjadi parameter penilaian paling tinggi dalam menentukan kualitas fisik dendeng (Pangestika, dkk. 2018). Keempukan daging yang baik memiliki jaringan ikat yang lunak, sehingga daging mudah dikunyah dan kandungan marbling yang terkandung pada daging juga dapat mempengaruhi. Daya ikat air pada dendeng sangat berkaitan dengan nilai rendemen dan juga keempukan. Nilai rendemen yang tinggi akan menurunkan nilai keempukan karena pada daging kehilangan sifat juiceness nya. Degradasi fosfolipid bisa mengubah struktur organisasi komponen lipid pada produk dendeng. (Fajarullah, 2023).

4. Nilai L* Dendeng

Data pada Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata nilai rata-rata tingkat nilai kecerahan L* (*Lightness*) dari masing-masing perlakuan adalah 38,96 - 46,18. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa penambahan tepung *maggot* BSF berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kecerahan L* dendeng daging ayam. Nilai kecerahan L* terendah didapat pada P3 dengan nilai L* 38,96 sedangkan nilai kecerahan L* tertinggi terdapat pada P0 dengan nilai 46,18. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase penambahan tepung *maggot* BSF yang ditambahkan pada dendeng ayam

Tabel 2. Karakteristik Warna Dendeng dengan Penambahan Tepung Maggot BSF

Warna	Penambahan Tepung <i>Maggot</i> BSF			
	P0	P1	P2	P3
L*	46,18 ± 2,37 ^c	43,08 ± 0,99 ^b	40,06 ± 1,65 ^a	38,96 ± 1,54 ^a
a*	6,15 ± 0,49 ^b	4,25 ± 0,45 ^a	3,62 ± 0,17 ^a	3,77 ± 0,68 ^a
b*	20,81 ± 0,57 ^d	18,61 ± 0,57 ^c	16,93 ± 0,64 ^b	16,05 ± 0,55 ^a
C*	21,71 ± 0,56 ^d	19,09 ± 0,59 ^c	17,31 ± 0,63 ^b	16,50 ± 0,51 ^a
h°*	1,28 ± 0,02 ^a	1,34 ± 0,02 ^b	1,36 ± 0,01 ^b	1,34 ± 0,04 ^b

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf yang tidak sama kearah baris menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

L* = *Lightness* C* = *Chromacity*
a* = *Redness* h°* = *Hue Angle*
b* = *Yellowness*

maka nilai kecerahan L* nya akan semakin menurun.

Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan adanya perbedaan nyata antar P0, P1, P2, dan P3. Hal ini menandakan bahwa level penambahan tepung *maggot* BSF sebanyak 5% dapat meningkatkan nilai kecerahan L* dendeng daging ayam secara signifikan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kim, dkk. 2022) yang menyatakan bahwa nilai kecerahan dendeng analog menurun secara signifikan setelah ditambahkan dengan *edible insect* tepung cacing. Turunnya tingkat kecerahan pada dendeng diakibatkan dari warna asli dari tepung *maggot* BSF itu sendiri berwarna coklat gelap (Lemke, dkk. 2023).

Nilai L* *lightness* merupakan tingkat kecerahan pada dendeng. Nilai L* berkisar antara 0-100 dimana 0 artinya dendeng tersebut berwarna hitam (gelap) dan 100 artinya berwarna putih (terang) (Fadlilah, dkk. 2022). Hasil penelitian menunjukkan nilai kecerahan L* pada pembuatan dendeng tanpa

penambahan apapun terhadap daging domba menghasilkan nilai kecerahan L* 32,37 sedangkan pada daging sapi menghasilkan nilai 32,85. Nilai tersebut menghasilkan kecerahan yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan dendeng ayam perlakuan kontrol. Hal tersebut menunjukkan perbedaan jenis daging menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kecerahan pada dendeng. Dendeng daging ayam menghasilkan tingkat kecerahan yang tinggi karena daging ayam memiliki warna putih bersih sedangkan daging kambing dan sapi memiliki warna daging merah dan merah gelap (Suharyanto, 2009).

Banyak yang mempengaruhi nilai kecerahan pada dendeng. Suhu pengovenan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kecerahan dendeng. Semakin tinggi suhu pada pengovenan dendeng akan menghasilkan tingkat kecerahan dendeng menjadi lebih gelap. Tingginya suhu ini berkaitan dengan prinsip proses pencoklatan daging non-enzimatis, suhu

menjadi faktor utama pemicu terjadinya perubahan warna dimana semakin tinggi suhu pengovenan dendeng akan semakin cepat terjadinya reaksi pencoklatan non enzimatis yang menyebabkan dendeng menjadi lebih coklat dan gelap (Nada, 2023).

Bahan campuran seperti gula merah, gula putih juga bisa mempengaruhi tingkat kecerahan pada dendeng. Semakin banyak gula yang ditambahkan pada adonan, maka warna dendeng yang dihasilkan akan berpotensi semakin gelap. Hal itu terjadi karena kandungan protein pada dendeng akan menurun akibat adanya reaksi maillard yang akan mengakibatkan dendeng menjadi lebih coklat dan gelap (Pursudarsono, dkk. 2017). Dendeng yang baik adalah dendeng yang berwarna coklat gelap (Putri, 2024). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan 5% tepung *maggot* BSF pada dendeng menghasilkan tingkat kecerahan yang baik.

5. Nilai a^* Dendeng

Data pada Tabel 2. menunjukkan hasil rata-rata nilai rata-rata tingkat nilai kemerahan a^* (*Redness*) dari masing-masing perlakuan adalah 3,77 – 6,15. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa penambahan tepung *maggot* BSF berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kemerahan a^* dendeng daging ayam. Nilai kemerahan a^* terendah didapat pada P2 dengan nilai a^* 3,62 sedangkan nilai kemerahan a^* tertinggi terdapat pada P0 dengan nilai 6,15. Hasil uji Duncan menunjukkan P0 memberikan perbedaan yang signifikan dengan P1, P2,

dan P3. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara P1, P2, dan P3.

Nilai a^* (*Redness*) merupakan tingkat derajat kemerahan pada dendeng. Tingkat kemerahan ditandai dengan angka positif dan negatif, dimana semakin positif menunjukkan angka merah lalu semakin negatif menunjukkan angka hijau (Suharyanto, 2009). Hasil penelitian menunjukkan nilai a^* berkisar antara 6,15 sampai 3,77. Hal tersebut menunjukkan adanya penurunan nilai a^* seiring bertambahnya persentase penambahan tepung *maggot* BSF pada pembuatan dendeng. Penurunan warna terjadi karena adanya isomerase pada bahan tambahan tertentu dalam dendeng, dan juga pengaruh suhu pengovenan, metode pengeringan dapat mempengaruhi tingkat kemerahan (Baek & Kim, 2024).

Tingkat kemerahan berkorelasi dengan tingkat kecerahan pada dendeng. Penentuan warna merah pada dendeng daging ayam dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu jumlah myoglobin, hemoglobin, dan pigmen yang menentukan tingkat kemerahan daging. Pada saat pengovenan, dendeng mengalami perubahan warna dari merah menjadi sedikit kecoklatan. Apabila daging dimasak maka oksimiyoglobin, oksihemoglobin (merah) dan myoglobin, hemoglobin (merah ungu) akan mengalami denaturasi membentuk heme. Kemudian heme ini mengalami oksidasi menjadi hemin yang berwarna coklat, reaksi ini terjadi perubahan Fe^{++} dalam porifin bebas menjadi Fe^{+++} sehingga daging menjadi berwarna coklat (Pratama, 2019).

Daging yang diolah menggunakan metode pemanasan dapat menurunkan tingkat kemerahannya karena terjadi banyak oksidasi pada myoglobin ketika pemasakan (Rini, dkk. 2019). Tingkat kemerahan daging yang rendah tergantung pada nilai pH rendah secara konsisten, yang berkontribusi pada reaksi redoks yang tidak biasa dari mioglobin dan hemoglobin (Tang, dkk. 2013)

6. Nilai b* Dendeng

Data pada Tabel 2. menunjukkan nilai rata-rata tingkat nilai kekuningan b* (*Yellowness*) dari masing-masing perlakuan adalah 16,05 – 20,81. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa penambahan tepung *maggot* BSF berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai kekuningan L* dendeng daging ayam. Nilai kekuningan L* terendah didapat pada P3 dengan nilai b* 16,05 sedangkan nilai kekuningan L* tertinggi terdapat pada P0 dengan nilai 20,81. Hasil uji Duncan P0 memberikan perbedaan yang signifikan dengan P1, P2, dan P3. P1 memberikan perbedaan yang signifikan dengan P2 dan P3. Dan P2 memberikan perbedaan yang signifikan dengan P3.

Nilai b* (*Yellowness*) merupakan tingkat derajat kekuningan pada dendeng. Tingkat kekuningan ditandai dengan angka positif dan negatif, dimana semakin positif menunjukkan angka kuning pekat lalu semakin negatif menunjukkan angka biru (Fadlilah, dkk. 2022). Tingkat warna kekuningan (b*) yang menghasilkan angka 0 sampai 70 menunjukkan warna

kromatik biru sampai kuning sedangkan angka -70 sampai 0 menunjukkan warna kromatik kuning sampai biru. Semakin tinggi nilai yang didapat pada produk dendeng akan menghasilkan tingkat kekuningan yang lebih pekat (Pratama, 2019).

Hasil penelitian menunjukkan nilai b* berkisar antara 20,81 sampai 16,05. Hal tersebut menunjukkan adanya penurunan nilai b* seiring bertambahnya persentase penambahan tepung *maggot* BSF pada pembuatan dendeng. P0 menunjukkan tingkat kekuningan paling pekat diantar tiga perlakuan lainnya, sedangkan tingkat kekuningan paling rendah didapat pada P3 dengan nilai 16,05. Penurunan nilai b* pada dendeng masih berkaitan dengan reaksi pencoklatan non-enzimatis yang terjadi pada dendeng daging ayam (Suharyanto, 2009).

Suhu pengovenan dapat mempengaruhi tingkat kekuningan pada dendeng. Semakin tinggi suhu dalam proses pengovenan menghasilkan warna kuning tua pada produk dendeng yang terjadi karena adanya reaksi maillard. Reaksi maillard merupakan proses kondensasi antara gugus amino bebas dan gugus karbonil pada gula reduksi, yang membentuk glikosimi yang tidak berwarna, kemudian produk ini akan terurai hingga menghasilkan senyawa dengan warna kuning tua (Fadlilah, dkk. 2022). Selain itu kandungan lemak pada dendeng juga bisa mempengaruhi tingkat kekuningan (Vera, dkk. 2021).

7. Nilai C* Dendeng

Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata nilai warna C* (*Chromacity*) dari masing-masing perlakuan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa penambahan tepung *maggot* BSF berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna *Chromacity* dendeng daging ayam. Hasil uji Duncan menunjukkan P0 memberikan perbedaan yang signifikan dengan P1, P2, dan P3. P1 memberikan perbedaan yang signifikan dengan P2 dan P3. Dan P2 memberikan perbedaan yang signifikan dengan P3.

Nilai C* merupakan nilai yang didapatkan dari konversi nilai a* dan b*. *Chroma* menunjukkan besaran intensitas warna (saturation) (Rahmawati & Wahyuni, 2021). Hasil penelitian menunjukkan nilai C* berkisar antara 21,71 sampai 16,50. Nilai C* saling berkaitan dengan nilai a* dan b*. Penurunan nilai a* dan b* akan menyebabkan nilai C* ikut mengalami penurunan akibat dari bertambahnya persentase penambahan *maggot* BSF pada dendeng. Semakin tinggi nilai a* dan b* akan menghasilkan kepekatan warna yang baik walaupun tingkat iluminitasnya (L*) berbeda (Sukarman, dkk. 2017).

Nilai C* menggambarkan seberapa terang atau kusam pada produk dendeng dan merupakan indikator oksidasi yang terpapar pada saat dendeng dimasak dengan oven. Pada saat oksidasi myoglobin atau blooming pada dendeng terjadi, hal itu disebabkan oleh beberapa faktor seperti lama pengovenan, suhu, pH dendeng serta

oksigen yang terdapat di mitokondria sehingga hal tersebut akan mempengaruhi intensitas warna pada permukaan dendeng (Vera, dkk. 2021).

8. Nilai h* Dendeng

Tabel 2 menunjukkan hasil rata-rata nilai warna h* (*Hue Angle*) dari masing-masing perlakuan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dinyatakan bahwa penambahan tepung *maggot* BSF berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai h* dendeng daging ayam. Hasil penelitian menunjukkan P0 memberikan perbedaan yang signifikan dengan P1, P2, dan P3. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara P1 dan P2, P3.

Hue angle merupakan nilai yang menunjukkan warna yang lebih dominan pada suatu objek. Rentang warna dapat digunakan untuk mengenali warna suatu produk, seperti merah, kuning, hijau, biru, dan ungu (Intaniah, dkk. 2024). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Setijawaty, dkk. 2019) pada pembuatan dendeng giling sapi yang ditambahkan dengan wortel menghasilkan nilai hue kisaran 13,0–29,1. Tingginya angka hue tersebut diakibatkan oleh proses curing antara daging dengan penambahan wortel pada adonan sehingga menghasilkan warna dominan merah. Peningkatan proporsi wortel menyebabkan peningkatan nilai hue yaitu warna merah dendeng semakin jelas dan mengarah ke warna jingga.

Angka tersebut jauh dibandingkan dengan nilai *Hue* yang dihasilkan pada pembuatan dendeng ayam yang ditambahkan dengan tepung *maggot*

BSF dengan hasil kisaran 1,28 – 1,36. Tidak adanya warna yang dominan pada bahan campuran yang digunakan di proses pembuatan dendeng dengan penambahan tepung *maggot* BSF menyebabkan rendahnya nilai *Hue* yang dihasilkan sehingga dendeng hanya menghasilkan warna yang dominan lebih gelap. Penambahan 5% tepung *maggot* BSF kedalam pembuatan dendeng ayam menghasilkan nilai *hue* yang baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penambahan tepung *maggot* black soldier fly dengan konsentrasi 5% memberikan nilai terbaik pada kualitas fisik dendeng daging ayam dengan nilai nilai keempukan 13,96 N, rendemen 83,55%, pH 5,85, dan warna (L^* 43,08; a^* 4,25; b^* 18,61; C^* 19,09; serta h° 1,34).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dihaturkan kepada Prof. Dr. Ir. Yuli Astuti Hidayati, MP yang telah menyediakan riset penelitian melalui skema telah mendanai riset ini melalui skema Academic Leadership Grant (ALG) sehingga peneliti bisa melakukan riset penambahan tepung *maggot* BSF terhadap kualitas fisik dendeng daging ayam.

DAFTAR PUSTAKA

Airlangga, D. (2016). *Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Mutu Fisik Dendeng Giling Daging Ayam Broiler*. Skripsi. Universitas Padjadjaran.

Anwar, C., Irmayanti, I., & Ambartiasari, G. (2022). Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Rendemen, Kadar Air, dan Organoleptik Dendeng Sayat Daging Ayam. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 10(2), 29–38. doi.org/10.36706/jps.10.2.2021.15730

Asfar, M., Tawali, A. B., Pirman, P., & Mahendradatta, M. (2019). Ekstraksi Albumin Ikan Gabus (*Channa Striata*) Pada Titik Isoelektriknya. *J. Agercolere*, 1, 6–12.

Badan Pusat Statistik (2024). produksi daging ayam ras pedaging (broiler) di Indonesia pada tahun 2024

Baek, U.-B., & Kim, H.-Y. (2024). Physicochemical Properties of Restructured Black Goat Jerky with Various Types of Ultra-Ground Seaweed Powders. *Food Science of Animal Resources*, 44(2), 483.

Evanuarini, H., & Huda, H. (2011). Kualitas Dendeng Sapi Giling Pada Penambahan Gula Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 21(2), 7–10.

Fadhlurrohman, I., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2023). Karakteristik Warna (*Hue, Chroma, Whiteness Index*), Rendemen, dan Persentase Whey Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis* var. *assamica*). *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI*, 8, 10.

- Fadlilah, A., Rosyidi, D., & Susilo, A. (2022). Karakteristik Warna L* a* b* dan Tekstur Dendeng Daging Kelinci Yang Difermentasi Dengan *Lactobacillus plantarum*. *Wahana Peternakan*, 6(1), 30–37. doi.org/10.37090/jwputb.v6i1.533
- Fajarullah, M. G. (2023). *Pengaruh Penambahan Persentase Saccharomyces Cerevisiae yang Berbeda Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik Dendeng Giling Daging Sapi*. Skripsi. Universitas Padjadjaran.
- Gawat, M., Boland, M., Singh, J., & Kaur, L. (2023). Goat Meat: Production and Quality Attributes. *Foods*, 12(16), 1–15. <https://doi.org/10.3390/foods12163130>.
- Helmizuyani, H., Muslimin, B., Khotimah, K., Puspitasari, M., & Mardiyani, M. (2022). Pemanfaatan Tepung Maggot Sebagai Substitusi Pakan Komersil Untuk Ikan Baung. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 6(6), 5069. doi.org/10.31764/jmm.v6i6.11661
- Intaniah, T. S., Sidebang, B., & Rosalina, Y. (2024). Pengaruh Penambahan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Selai Sawo (*Acrhras zapota*, L). Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Tanaman, 2, 303–310.
- Irmayani, I., Rasbawati, R., Novieta, I. D., & Nurliani, N. (2019). Analisis Cemaran Mikroba Dan Nilai pH Daging Ayam Broiler Di Pasar Tradisional Lakessi Kota Pare-Pare. *Jurnal Galung Tropika*, 8(1), 1. doi.org/10.31850/jgt.v8i1.431
- Jaelani, A., Dharmawati, S., & Wanda, D. (2014). Berbagai Lama Penyimpanan Daging Ayam Broiler Segar Dalam Kemasan Plastik Pada Lemari Es (Suhu 4°C) Dan Pengaruhnya Terhadap Sifat Fisik Dan Organoleptik. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 39(3), 119–128. doi.org/10.31602/zmip.v39i3.84
- Josopandojo, B., Indarto Putut Suseno, T., & Radix Astadi dan Erni Setijawati, I. (2019). Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Dendeng Giling Dari Daging Sapi-Mangga Muda. *Jurnal Teknologi Pangan*. 12(2).
- Kemalawaty, M., Anwar, C., & Aprita, I. R. (2019). Kajian Pembuatan Dendeng Ayam Sayat dengan Penambahan Ekstrak Asam Jawa. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(1), 1–8. doi.org/10.33230/jps.8.1.2019.7623

- Kim, T.-K., Yong, H. I., Cha, J. Y., Park, S.-Y., Jung, S., & Choi, Y.-S. (2022). Drying-Induced Restructured Jerky Analog Developed Using a Combination of Edible Insect Protein and Textured Vegetable Protein. *Food Chemistry*, 373, 131519. doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131519
- Kristanti, K., Rahardjo, E., & Widjanarko, S. B. (2015). Biosensor pH Berbasis Antosianin Stroberi Dan Klorofil Daun Suji Sebagai Pendeteksi Kebusukan Fillet Daging Ayam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. (3).
- Lemke, B., Siekmann, L., Grabowski, N. Th., Plötz, M., & Krischek, C. (2023). Impact of the Addition of *Tenebrio molitor* and *Hermetia illucens* on the Physicochemical and Sensory Quality of Cooked Meat Products. *Insects*, 14(5), 487. doi.org/10.3390/insects14050487
- Merthayasa, J. D., Suada, I. K., & Agustina, K. K. (2015). Daya ikat air, pH, warna, bau dan tekstur daging sapi bali dan daging wagyu. *Indonesia medicus veterinus*, 4(1), 16-24. <https://doi.org/10.19087/imv.2023.12.3>
- Nada, D. Q. (2023). Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik dan Daya Terima Konsumen Dendeng Lumat Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*). *Jurnal Sosial Sains*, 3(8), 911–926. doi.org/10.59188/jurnalsosains.v3i8.994
- 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 Rekayasa: Jurnal Ilmiah*, 3(1).
- Pakiding, F. L., Muhidong, J., & Olly Hutabarat, & S. (2015). Profil sifat Fisik Buah Terung Belanda (*Cyphomandra betacea*). *Jurnal AgriTechno*, 8(2).
- Pangestika, Dihansih, E., & Anggraeni. (2018). Substitusi Pakan Dasar Dengan Non Konvensional Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 4(2), 99–106.
- Permadi, S. N., Mulyani, S., & Hintono, A. (2012). Kadar serat, sifat organoleptik, dan rendemen nugget ayam yang disubstitusi dengan jamur tiram putih (*Plerotus ostreatus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4).

- Pratama, A. W. (2019). Perbedaan Penurunan Nilai a^* , b^* dan L^* Pada Daging Ayam Broiler (*Gallus domesticus*) Akibat Ozonisasi Dan Perebusan. *Pasundan Food Technology Journal*, 6(2), 86.
doi.org/10.23969/pftj.v6i2.1327
- Pursudarsono, F., Rosyidi, D., & Widati, A. S. (2017). Pengaruh perlakuan imbalanced garam dan gula terhadap kualitas dendeng paru-paru sapi. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*, 10(1), 35–45.
- Putri, S. A. (2024). Inovasi Dendeng Giling Daging Sapi dengan Proporsi Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*). *Jurnal Cahaya Mandallika*, 3(1), 400–417.
- Rahmawati, P. Z., & Wahyuni, A. L. (2021). Karakteristik Kimia Dan Warna Biskuit Substitusi Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Dan Tepung Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea Batatas*) Sebagai Makanan Tambahan Potensial Pada Anak Dengan Hipoproteinemia. *Jurnal Nutrisia*, 23(1), 1–13.
- Rini, S. R., Sugiharto dan L. D. Mahfudz. (2019). Pengaruh Perbedaan Suhu Pemeliharaan terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler Periode Finisher. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(4): 387-395
- Setijawaty, E., Suseno, T. I. P., & Andriani, T. (2019). Kajian Proporsi Daging Sapi Dan Wortel (*Daucus carota L.*) Terhadap Karakteristik Tekstur, Warna Dan Sensoris Dendeng Giling Oven. Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi. *Journal of Food Technology and Nutrition*, 18(2), 112–118.
- Suantika, R., Suryaningsih, L., & Gumilar, J. (2017). Pengaruh Lama Perendaman Dengan Menggunakan Sari Jahe Terhadap Kualitas Fisik (Daya Ikat Air, Keempukan Dan pH) Daging Domba. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(2), 67–72.
- Suharyanto, S. (2009). Aktivitas Air (Aw) dan Warna Dendeng Daging Giling Terkait Cara Pencucian (*Leaching*) dan Jenis Daging yang Berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 4(2), 113–120.
doi.org/10.31186/jspi.id.4.2.113-120
- Sukarman, Astuti, D. A., & Nur Bambang, P. U. (2017). Evaluasi Kualitas Warna Ikan Klowan Amphiprion percula Lacepède 1802 Tangkapan Alam Dan Hasil Budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 18.
- Tang, S., Yu, J., Zhang, M., & Bao, E. (2013). Effects Of Different Heat Stress Periods On Various Blood And Meat Quality Parameters In Young Arbor Acer Broiler Chickens. *Canadian Journal of Animal Science*, 93(4), 453–460.

Vera, N., Haris, M., & Wibowo, A. (2021). Efek Penggunaan Metode Thawing Yang Berbeda Terhadap Kualitas Fisik Daging Sapi Beku. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 4(1), 6.
doi.org/10.30872/jpltrop.v4i1.5385

Wete, E. M. N., Sio, S., & Kia, K. W. (2019). Aktivitas Antioksidan, Kadar Air, Nilai pH dan Total Fenolik Dendeng Sapi yang di Curing Menggunakan Ekstrak Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Journal of Animal Science*, 4(4), 56–59.
doi.org/10.32938/ja.v4i4.705