



KONSENTRASI ANGKAK (*Monascus purpureus*) DAN SUHU OVEN TERHADAP MUTU FISIKOKIMIA, ANGKA LEMPENG TOTAL, DAN ORGANOLEPTIK PADA DENDENG AYAM GILING

Regitha Pandu Cahyani Tri Susilo^{1*}, Fadjar Kurnia Hartati^{2*}, Kejora Handarini^{3*}

^{1,2,3}Program Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo, Indonesia

*Email: regithapandu02@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13768>

Submit: 17-11-2024; Revised: 06-12-2024; Accepted: 10-12-2024; Published: 30-12-2024

ABSTRAK: Daging ayam merupakan sumber protein hewani yang dapat diolah menjadi berbagai produk makanan, salah satunya dendeng yang menawarkan alternatif lebih ekonomis tanpa mengorbankan cita rasa dan kualitas, meskipun memiliki kekurangan pada warna yang kurang menarik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi optimal angkak (*Monascus purpureus*) sebagai pewarna alami yang aman untuk meningkatkan warna dendeng ayam giling, serta mengevaluasi pengaruh konsentrasi angkak dan suhu oven terhadap mutu fisikokimia, angka lempeng total (ALT), dan karakteristik organoleptik dendeng ayam giling. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan kombinasi konsentrasi angkak (1% dan 3%) dan suhu oven (80°C dan 100°C), masing-masing dilakukan tiga kali ulangan. Parameter yang dianalisis meliputi warna (L, a, b), kadar air, kadar protein, ALT, dan organoleptik (rasa, warna, aroma, tekstur). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan angkak meningkatkan intensitas warna merah dan aktivitas antibakteri secara signifikan, sementara suhu oven berpengaruh terhadap kadar air dan protein. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi angkak 3% dan suhu oven 100°C, dengan warna merah gelap, kadar protein 27,13–30,06%, ALT $0,022 \times 10^5$ koloni/gr, dan tingkat penerimaan organoleptik tinggi. Dengan demikian, angkak dapat digunakan sebagai pewarna alami dan pengawet pada dendeng ayam giling.

Kata Kunci: angkak, pewarna alami, suhu oven, dendeng ayam giling.

ABSTRACT: Chicken meat is a source of animal protein that can be processed into various food products, including jerky, offering a more economical alternative without compromising taste and quality, although it has the drawback of less appealing color. This study aims to determine the optimal concentration of angkak (*Monascus purpureus*) as a safe natural colorant to enhance the color of minced chicken jerky and evaluate the effects of angkak concentration and oven temperature on its physicochemical properties, total plate count (TPC), and organoleptic characteristics. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments combining angkak concentrations (1% and 3%) and oven temperatures (80°C and 100°C), each replicated three times. The analyzed parameters included color (L, a, b), moisture content, protein content, TPC, and organoleptic properties (taste, color, aroma, texture). The results of the study showed that adding angkak significantly increased red color intensity and antibacterial activity, while oven temperature affected moisture and protein contents. The best treatment was found at 3% angkak concentration and 100°C oven temperature, yielding dark red color, protein content of 27.13–30.06%, TPC of 0.022×10^5 CFU/g, and high organoleptic acceptance. Thus, angkak can be used as a natural colorant and preservative for minced chicken jerky.

Keywords: angkak, natural colorant, oven temperature, chicken jerky.

How to Cite: Cahyani Tri Susilo, R., Hartati, F., & Handarini, K. (2024). Konsentrasi Angkak (*Monascus purpureus*) dan Suhu Oven Terhadap Mutu Fisikokimia, Angka Lempeng Total, dan Organoleptik Pada Dendeng Ayam Giling. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(2), 2197-2214. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i2.13768>



Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



PENDAHULUAN

Daging ayam potong (pedaging) merupakan daging unggas salah satu komoditi peternakan yang menjadi andalan sumber protein hewani serta sangat menunjang guna memenuhi kebutuhan dasar bahan pangan di Indonesia (Umam *et al.*, 2015). Daging ayam cukup digemari oleh masyarakat Indonesia. Hal tersebut dapat dilihat dari produksi serta konsumsi daging masyarakat di Indonesia dari tahun 2021 sebanyak 3.185.698,48 ton serta pada tahun 2023 meningkat sebesar 3.997.652,70 ton (BPS, 2024). Daging ayam jenis ras dapat diolah dalam berbagai jenis produk yang menarik dengan aneka bentuk serta rasa untuk tujuan memperpanjang masa simpan juga dapat meningkatkan nilai ekonomis tanpa mengurangi nilai gizi daging yang diolah (Kemalawaty *et al.*, 2019). Menurut Winahyu *et al.*, (2023), Daging ayam dapat diolah menjadi berbagai produk makanan, salah satunya adalah dendeng.

Dendeng merupakan sumber protein hewani yang termasuk dalam kelompok produk *Intermediate Moisture Food* (IMF) dengan kadar air berkisar antara 10-50% (Josopandojo *et al.*, 2019). Sedangkan menurut Purnomo & Adiono (1981) dalam Febrianingsih *et al.*, (2016), Dendeng giling merupakan salah satu produk olahan daging secara tradisional dibuat dari daging giling yang ditambah gula aren, garam dapur serta bumbu-bumbu. Secara umum, dendeng yang tersedia di pasaran adalah dendeng yang terbuat dari daging sapi, baik dalam bentuk giling maupun iris. Namun, harga daging sapi sangat mahal dan cenderung terus meningkat setiap tahunnya, dibandingkan dengan daging ayam yang relatif murah (Afiyah, 2022). Dengan menggunakan daging ayam, yang lebih terjangkau secara ekonomi, dendeng dapat diproduksi dengan biaya yang lebih rendah tanpa mengorbankan cita rasa dan kualitas.

Penggunaan daging ayam pada produk dendeng memiliki kekurangan, yaitu warna yang kurang menarik. Dendeng dengan bahan baku daging ayam cenderung memiliki warna yang lebih pucat, tidak seperti dendeng dengan bahan baku daging sapi. Warna dendeng sapi umumnya cenderung berwarna coklat atau bahkan berwarna coklat gelap kehitaman (Febrianingsih *et al.*, 2016). Dalam mengatasi permasalahan tersebut, maka dapat menggunakan penambahan pewarna yang dapat membuat warna dari produk dendeng ayam menjadi lebih menarik. Pewarna yang aman untuk digunakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan adalah pewarna alami, salah satunya adalah angkak yang dapat digunakan pada dendeng sebagai bahan pewarna tambahan (Sudjatinah & Wibowo, 2017).

Pigmen angkak merupakan pewarna alami serta telah lama diaplikasikan pada berbagai jenis pangan di negara-negara Asia seperti Jepang, Cina, Thailand, Filipina dan Indonesia (Trisnagati & Suprihartini, 2019). Berdasarkan penelitian Atma Y., (2015), Jika konsentrasi penggunaan angkak semakin tinggi maka akan mempengaruhi kualitas hasil akhir warna pada produk sosis. Selain itu, angkak tidak hanya berfungsi sebagai sumber pigmen merah, namun juga memiliki kemampuan sebagai pengawet daging karena sifat antimikrobanya (Susetyo *et al.*, 2016). Sehingga sangat sesuai digunakan sebagai pewarna makanan pada produk yang rentan terhadap kontaminasi mikroba. Merujuk pada penelitian Pakpahan & Dewi (2022), menunjukkan hasil penambahan konsentrasi angkak antara 0% hingga 3% memberikan pengaruh nyata terhadap aktivitas antimikroba yang berarti



semakin tinggi konsentrasi angkak, maka semakin tinggi pengaruh angkak dalam mengurangi aktivitas antimikroba.

Selain angkak yang dapat mempengaruhi warna pada dendeng, suhu oven yang digunakan dalam proses pemasakan dendeng juga dapat mempengaruhi hasil warna produk akhir, yang terjadi karena adanya proses reaksi maillard. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sau *et al.* (2023), menyimpulkan jika hasil akhir produk dendeng yang dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 90-100°C berpengaruh terhadap segi organoleptiknya, yang berarti dapat diterima dan layak untuk dikonsumsi. Dengan demikian, penting untuk melakukan kajian guna menentukan konsentrasi angkak yang optimal untuk menghasilkan warna terbaik pada dendeng ayam giling, serta mengevaluasi sifat fungsional tambahan dari angkak, yaitu aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui suhu pemasakan yang tepat dalam memproduksi dendeng ayam dengan kadar protein dan kadar air yang memenuhi syarat mutu, serta memastikan sifat organoleptik dendeng ayam giling dapat diterima oleh konsumen.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Proses pembuatan sampel dendeng ayam dilaksanakan di Dapur Teknologi Pangan (Dapur TEPA) Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo. Untuk Penelitian uji fisikokimia yaitu Uji Warna L^*a^*b , Uji Angka Lempeng Total (ALT), Uji Kadar Air, dan Uji Kadar Protein dilakukan di laboratorium Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya. Serta untuk Uji Organoleptik diselenggarakan di Lingkungan Kampus Tristar Segi 8 Surabaya.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial yang terdiri dari perlakuan yang di kombinasikan, yaitu dengan perlakuan penambahan konsentrasi angkak (*Monascus purpureus*) dan perbedaan suhu oven, sehingga didapatkan 4 perlakuan dan 3 pengulangan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan Konsentrasi Angkak dan Suhu Oven

Kode Perlakuan	Konsentrasi Angkak (%)	Suhu Oven (°C)
A1S1	1	80
A1S2	3	80
A2S1	1	100
A2S2	3	100

Prosedur Kerja

Peralatan yang digunakan pada penelitian pembuatan dendeng ayam dengan perbedaan konsentrasi angkak dan perbedaan suhu oven ini meliputi timbangan digital, baskom, sendok, pisau, *food processor*, kertas roti, *rolling pin*, loyang, *cooling rack*, dan oven deck. Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan dendeng ayam giling meliputi 1 kg dada ayam tanpa tulang dan kulit, 165 gr gula semut aren, 50 gr bawang putih halus, 35 gr gula kristal putih, 25 gr garam, 15 gr saus tiram, 5 gr ketumbar, 5 gr lada hitam, dan angkak yang dibeli melalui website



Herbaleo dengan konsentrasi 13 gr dan 39 gr dari hasil 1% dan 3% total bahan yaitu 1.300 gr yang diperlukan untuk masing-masing sampel.

Proses pembuatan dendeng ayam yaitu (1) giling daging ayam bagian dada tanpa tulang serta kulit hingga halus; (2) campur gilingan ayam dan bahan sesuai dengan takaran hingga tercampur rata; (3) semua adonan yang sudah tercampur rata diletakkan di atas kertas roti dan ditutup, kemudian dicetak dan dipipihkan menggunakan *rolling pin* hingga ketebalan ± 2 mm; (4) dendeng dioven dengan dua kali pengovenan, oven pertama masukkan dendeng bersama kertas roti yang masih tertutup selama 20 menit dan suhu yang sesuai dengan perlakuan, untuk pengovenan kedua keluarkan dendeng dari kertas roti dan oven kembali diatas *cooling rack* selama 25 menit dan suhu yang sesuai dengan perlakuan; (5) dendeng dipotong dengan ukuran $\pm 2 \times 5$ cm atau sesuai selera; (6) dendeng dikemas menggunakan alat *vacuum sealer*.

Analisis Uji Warna L*a*b

Analisis uji warna L*a*b dilakukan dengan metode CIELAB menggunakan *colour reader* atau colorimeter yang meliputi warna L (kecerahan), a* (kemerahan) dan b* (kekuningan) yang merujuk pada penelitian Fadlilah *et al.*, (2022). Analisis uji tersebut dilakukan dengan cara menempatkan sampel di atas permukaan datar yang bersih dan pastikan pencahayaan sekitar konsisten, selanjutnya arahkan sensor colorimeter ke permukaan sampel dan lakukan pengukuran.

Analisis Uji Kadar Air

Analisis uji kadar air menggunakan metode gravimetri atau oven udara yang merujuk pada SNI 2908:2013. Prosedur pengujian tersebut yaitu, pertama panaskan pinggan aluminium dan tutupnya di oven pada suhu $(125 \pm 1)^\circ\text{C}$ selama satu jam. Setelah itu, dinginkan di desikator selama 20 hingga 30 menit dan timbang menggunakan neraca analitik untuk mencatat berat awal (W_0). Berikutnya, masukkan 2 gr sampel ke dalam pinggan, tutup kembali, dan timbang untuk mencatat berat awal sampel (W_1). Kemudian, panaskan pinggan berisi sampel dalam oven dengan kondisi terbuka pada suhu yang sama selama 2 hingga 4 jam. Setelah proses pemanasan selesai, tutup kembali pinggan, dinginkan di desikator hingga suhunya sama dengan suhu ruang, lalu timbang untuk mencatat berat akhir (W_2). Ulangi prosedur ini sebanyak dua kali untuk memastikan hasil yang konsisten. Selanjutnya, perhitungan uji kadar air dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

W_0 = Bobot pinggan kosong dan tutup, dinyatakan dalam gram (g)

W_1 = Bobot pinggan, tutupnya dan sampel sebelum dikeringkan, dinyatakan dalam bentuk gram (g)

W_2 = Bobot pinggan, tutupnya dan sampel setelah dikeringkan, dinyatakan dalam gram (g).



Analisis Uji Kadar Protein

Uji kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl sesuai SNI 2908:2013. Langkah pertama, timbang 1–2 gr sampel (W) ke dalam labu Kjeldahl, tambahkan 2 tablet katalis atau 1 gr katalis selen, 8–10 batu didih, dan 25 ml H₂SO₄ pekat. Kedua, panaskan campuran hingga mendidih dan larutan menjadi jernih kehijauan, pastikan dilakukan di lemari asam atau alat destruksi dengan pengisap asap. Ketiga, biarkan larutan dingin, lalu encerkan dengan air suling secukupnya. Keempat, tambahkan 50–75 ml larutan NaOH 30% hingga campuran menjadi basa (diperiksa dengan indikator PP). Kelima, suling selama 5–10 menit atau hingga destilat mencapai 150 ml, gunakan 50 ml larutan HBO 4% sebagai penampung destilat. Keenam, bilas ujung pendingin dengan air suling. Ketujuh, titrasi campuran destilat dengan larutan HCl 0,2 M. Kedelapan, lakukan juga pengujian blanko. Hasil kadar protein dihitung menggunakan rumus yang sebagai berikut.

$$\text{Kadar protein (\%)} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 14,007 \times 6,25 \times 100\%}{W}$$

Keterangan :

V₁ = Volume HCl 0,2 N untuk titrasi sampel, dinyatakan dalam mililiter (ml)

V₂ = Volume HCl 0,2 N untuk titrasi blanko, dinyatakan dalam mililiter (ml)

N = Normalitas larutan HCl, dinyatakan dalam mililiter (ml)

W = Bobot sampel, dinyatakan dalam miligram (mg)

14,007 = Bobot atom Nitrogen

6,25 = Faktor protein

Analisis Uji Angka Lempeng Total

Analisis mikroba uji angka lempeng total (ALT) dilakukan menggunakan metode cawan tuang (*Pour Plate*) yang merujuk pada SNI 2908:2013. Prosedur pengujian tersebut dilakukan dengan cara yaitu, pertama, buat pengenceran menggunakan larutan *Butterfield's Phosphate-Buffered Dilution Water* (BPB). Pipet 1 ml dari setiap pengenceran (F) 10⁻¹ hingga 10⁻⁴ ke dalam cawan petri steril dua kali. Tambahkan 12–15 ml media PCA cair yang dipanaskan hingga suhu (45 ± 1) °C ke dalam cawan petri. Goyangkan cawan petri dengan hati-hati agar sampel dan media tercampur rata. Lakukan pemeriksaan blanko dengan mencampurkan air pengencer untuk setiap sampel. Biarkan campuran memadat di cawan petri, lalu inkubasi dalam posisi terbalik pada suhu 35 °C selama (45 ± 2) jam. Setelah 48 jam, hitung jumlah koloni (n) pada cawan dengan 25–250 koloni. Hitung kadar protein menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Angka Lempeng Total (koloni/g)} = n \times F$$

Keterangan:

N = Rata-rata koloni dari dua cawan petri dari satu pengenceran, dinyatakan dalam koloni per gram (koloni/g)

F = Faktor pengenceran dari rata-rata koloni yang dipakai

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati sampel berdasarkan parameter rasa, warna, aroma, dan tekstur, menggunakan 25 panelis yang agak terlatih, dengan



penilaian menggunakan skala 5, yaitu: (1) Sangat tidak suka, (2) Tidak suka, (3) Netral, (4) Suka, dan (5) Sangat suka (Sachlan *et al.*, 2019).

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan metode Analisis Sidik Ragam yang diolah dengan *software SPSS* versi 24. Jika pada hasil analisis menunjukkan pengaruh perbedaan yang nyata ($p < 0,05$), maka dapat dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur/Uji Tukey ($\leq 5\%$ homogen), uji Beda Nyata Terkecil/LSD Test (5-10% homogen), dan uji Duncan ($\geq 10\%$ homogen) (Harjosuwono *et al.*, 2011 dalam Akbar *et al.*, 2022). Data non paprametrik yang meliputi uji organoleptik berdasarkan penilaian panelis dapat diuji dengan uji Kruskal Wallis (Hasri *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna L*a*b

Warna merupakan salah satu faktor penting yang dapat mencerminkan daya tarik visual suatu produk. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, dilakukan pengujian warna dendeng ayam giling menggunakan metode CIELAB, yang mencakup pengukuran parameter L* (kecerahan), a* (kemerahan), dan b* (kekuningan).

Warna L* (Kecerahan)

Hasil uji analisis sidik ragam dendeng ayam giling, diketahui bahwa setiap perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata dengan nilai ($P < 0,05$) terhadap warna L* (kecerahan). Hasil penentuan warna L* (kecerahan) pada dendeng ayam giling dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

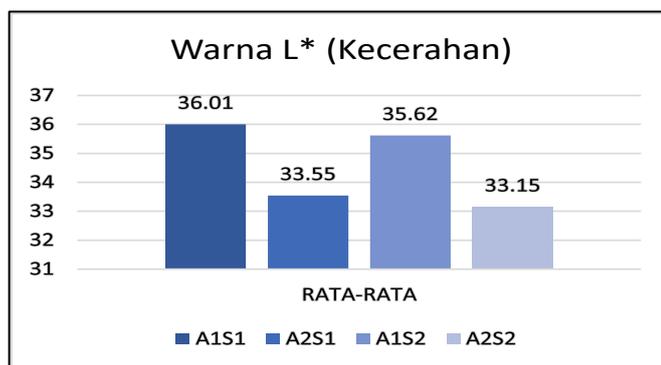
Tabel 2. Hasil Uji Warna L* (Kecerahan)

No	Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
		1	2	3		
1	A1S1	36,1	35,99	35,93	108,02	36,01 ^d
2	A2S1	33,63	33,56	33,45	100,64	33,55 ^b
3	A1S2	35,6	35,54	35,72	106,86	35,62 ^c
4	A2S2	33,18	33,08	33,2	99,46	33,15 ^a

KK = 0,38% (BNJ)

Keterangan: Huruf di belakang angka yang sama notasinya padamasing-masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNJ 5%

Berdasarkan data pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa nilai warna L* (kecerahan) pada dendeng ayam giling tertinggi adalah 36,01, yang terdapat pada perlakuan A1S1 dengan konsentrasi angkak 1% dan suhu pengovenan 80°C. Sementara itu, nilai warna L* (kecerahan) terendah terjadi pada dendeng ayam giling pada perlakuan A2S2 dengan konsentrasi angkak 3% dan suhu pengovenan 100°C, yang memiliki nilai 33,15. Menurut Lazi *et al.*, (2017), warna L* (kecerahan) memiliki rentang nilai antara 0-100, di mana nilai 0 menunjukkan warna hitam, dan nilai 100 menunjukkan warna putih. Data tersebut ditegaskan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Grafik Uji Warna L* (Kecerahan)

Perbedaan konsentrasi angkak pada pembuatan dendeng ayam giling dapat mempengaruhi warna L* (kecerahan), di mana semakin tinggi konsentrasi angkak yang digunakan, warna dendeng akan semakin gelap. Hal ini disebabkan karena pigmen yang terkandung dalam angkak memiliki kemampuan untuk memberikan warna yang lebih intens, dan semakin banyak pigmen yang ditambahkan, semakin gelap warna yang dihasilkan pada produk akhir (Qois *et al.*, 2023). Selain konsentrasi angkak, perbedaan suhu pengovenan pada dendeng ayam giling juga menghasilkan pengaruh nyata terhadap faktor warna L* (kecerahan). Semakin tinggi suhu dalam proses pengovenan menghasilkan warna lebih gelap pada produk dendeng. Hal ini sejalan dengan prinsip proses pencoklatan nonenzimatis, di mana suhu dianggap sebagai salah satu faktor utama yang memicu perubahan warna, semakin tinggi suhu, semakin cepat terjadinya reaksi pencoklatan nonenzimatis, yang menyebabkan perubahan warna menjadi lebih coklat (Nada *et al.*, 2023).

Aspek warna pada dendeng ayam giling juga dapat dipengaruhi oleh kandungan gula yang ada dalam formulasi. Pada resep pembuatan dendeng terdapat konsentrasi gula cukup tinggi yang terdiri dari 165 gr gula semut aren dan 35 gr gula kristal putih, yang memicu terjadinya reaksi karamelisasi pada dendeng. Proses ini terjadi ketika gula meleleh akibat pemanasan tinggi, yang kemudian menyebabkan perubahan warna pada dendeng ayam giling menjadi gelap (Kusnandar, 2019).

Warna a* (Kemerahan)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa dendeng ayam giling memberikan pengaruh yang signifikan ($P < 0.05$) terhadap warna a* (kemerahan). Hasil penentuan warna a* (kemerahan) pada dendeng ayam giling dapat dilihat pada Tabel 3.

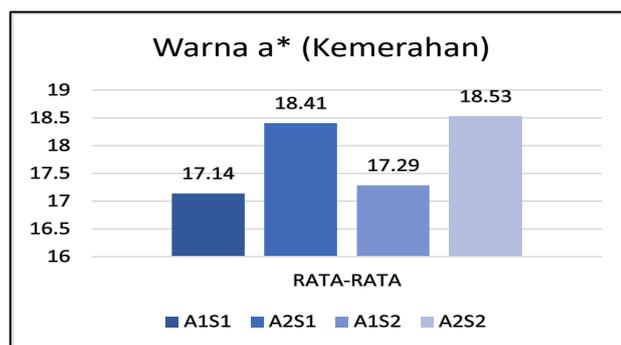
Tabel 3. Hasil Uji Warna a* (Kemerahan)

No	Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
		1	2	3		
1	A1S1	17,07	17,15	17,19	51,41	17,14 ^a
2	A2S1	18,48	18,4	18,34	55,22	18,41 ^b
3	A1S2	17,35	17,24	17,27	51,86	17,29 ^a
4	A2S2	18,49	18,54	18,56	55,59	18,53 ^b

KK = 0,31% (BNJ)

Keterangan: Huruf di belakang angka yang sama notasinya pada masing-masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNJ 5%

Nilai warna a^* (kemerahan) tertinggi ditemukan pada dendeng dengan perlakuan A2S2, yaitu yang menggunakan konsentrasi angkak 3% dan dimasak pada suhu oven 100°C, menghasilkan nilai a^* sebesar 18,53. Sebaliknya, nilai a^* (kemerahan) terendah ditemukan pada dendeng dengan perlakuan A1S1, yang menggunakan konsentrasi angkak 1% dan suhu pengovenan 80°C, dengan nilai a^* sebesar 17,14, menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam intensitas warna merah antara kedua perlakuan tersebut.



Gambar 2. Grafik Uji Warna a^* (Kemerahan)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi angkak yang digunakan, maka nilai a^* (kemerahan) pada dendeng ayam giling cenderung semakin meningkat, seiring dengan penambahan angkak yang memberikan efek pewarnaan yang lebih intens. Sementara itu, perubahan nilai warna a^* (kemerahan) yang disebabkan oleh perbedaan suhu oven yang digunakan hampir tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh pigmen merah dari angkak yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi angkak yang ditambahkan (Atma, 2015).

Warna b^* (Kekuningan)

Hasil uji analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dendeng ayam giling memberikan pengaruh signifikan ($P < 0.05$) pada warna b^* (kekuningan). Hasil penentuan warna b^* (kekuningan) pada dendeng ayam giling dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Warna b^* (Kekuningan)

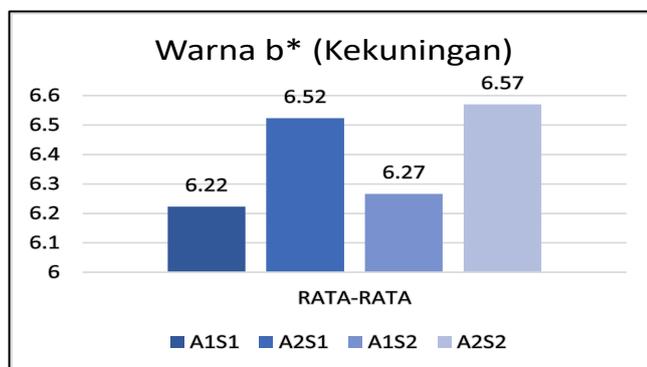
No	Kode Perlakuan	Ulangan			Total	Rerata
		1	2	3		
1	A1S1	6,23	6,19	6,25	18,67	6,22 ^a
2	A2S1	6,48	6,55	6,54	19,57	6,52 ^b
3	A1S2	6,29	6,24	6,27	18,8	6,27 ^a
4	A2S2	6,55	6,57	6,59	19,71	6,57 ^b

KK = 0,49% (BNJ)

Keterangan: Huruf di belakang angka yang sama notasinya padamasing-masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 4 di atas, dapat dilihat bahwa warna b^* (kekuningan) pada dendeng ayam giling tertinggi dengan nilai rata-rata 6,57 terdapat pada perlakuan A2S2 dengan konsentrasi angkak 3% dan suhu pengovenan 100°C, sementara

warna b* terendah terjadi pada perlakuan A1S1 dengan konsentrasi angkak 1% dan suhu pengovenan 80°C dengan nilai rata-rata 6.22.



Gambar 3. Grafik Uji Warna b* (Kekuningan)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak angkak yang digunakan, warna dendeng cenderung berubah. Hal ini sejalan dengan penelitian Triasih *et al.*, (2020), Semakin banyak penambahan angkak, nilai L akan semakin rendah, sementara nilai a dan b akan meningkat. Menurut Sari *et al.* (2019), *Monascus purpureus* atau angkak adalah kapang yang menghasilkan dua pigmen, yaitu pigmen merah monaskorubrin dan pigmen kuning monaskoflavin. Namun secara umum pigmen warna utama yang dihasilkan oleh *M. purpureus* pada fermentasi angkak adalah monaskorubrin, sehingga warna merah lebih dominan dibandingkan dengan warna kuning (Asben & Permata, 2018).

Selain konsentrasi angkak, perbedaan suhu pengovenan pada dendeng ayam giling juga menghasilkan pengaruh nyata terhadap warna b* (kekuningan). 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 glikosimin yang tidak berwarna, kemudian produk ini akan terurai hingga menghasilkan senyawa dengan warna kuning tua (Fadlilah *et al.*, 2022).

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam kadar air dendeng ayam giling, menunjukkan bahwa memberikan pengaruh nyata ($P < 0.05$). Hasil penentuan kadar air pada dendeng ayam giling dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Air

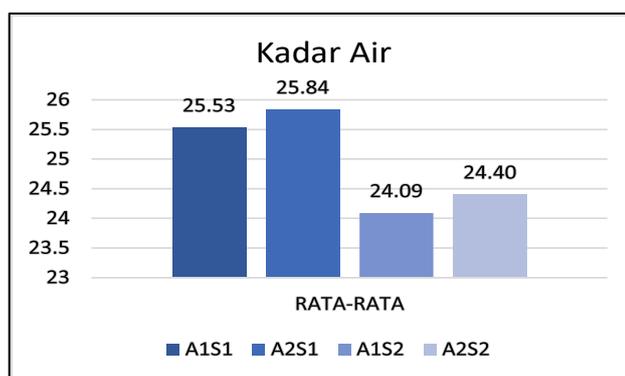
No	Kode Perlakuan	Ulangan			Total (%)	Rerata (%)
		1	2	3		
1	A1S1	25,6	25,53	25,47	76,6	25,53 ^b
2	A2S1	26,1	25,8	25,61	77,51	25,84 ^b
3	A1S2	23,9	24,15	24,22	72,27	24,09 ^a
4	A2S2	24,25	24,42	24,54	73,21	24,40 ^a

KK = 0,68% (BNJ)

Keterangan: Huruf di belakang angka yang sama notasinya padamasing-masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNJ 5%

Pada perbedaan suhu oven yang digunakan sangat mempengaruhi perbedaan kadar air pada dendeng. Menurut Leviana & Paramita (2017), Semakin tinggi suhu, semakin banyak air yang menguap dari bahan, sehingga kadar air dalam bahan tersebut semakin berkurang. Hal ini sejalan dengan pendapat Wilberta *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa proses pemasakan memiliki pengaruh besar terhadap kandungan air, karena pemasakan melibatkan penggunaan panas dan suhu tinggi, yang menyebabkan penguapan air dalam bahan dan mengurangi jumlah kadar air tersebut.

Namun, dengan penambahan angkak tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap kadar air. Karena menurut Lukman (2015) Kandungan air pada angkak berkisar antara 7-10% untuk setiap 100 gr angkak. Penambahan angkak yang dibutuhkan hanya 1% dan 3% dari total bahan, sehingga tidak mampu memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air dendeng. Selain itu, pada penelitian Sudjatinah (2017) juga menunjukkan bahwa penambahan angkak pada sosis ayam tidak menghasilkan perbedaan pada kadar air berdasarkan konsentrasi angkak yang digunakan.



Gambar 4. Grafik Uji Kadar Air

Berdasarkan Gambar 4 di atas, menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air dendeng ayam giling dalam penelitian ini berkisar antara 24,09-25,84%. Tingginya nilai kadar air dendeng ayam tidak menunjukkan nilai terbaik untuk dendeng, karena tidak sesuai dengan SNI dendeng yang merujuk pada dendeng sapi. Berdasarkan SNI 2908:2013 tentang dendeng sapi maksimum nilai kadar air yaitu 12%. Akan tetapi menurut Setijawaty *et al.*, (2019), Dendeng merupakan produk IMF (*Intermediate Moisture Food*) atau pangan semi basah yang memiliki kandungan air berkisar 10-40%, sehingga dalam dendeng ayam masih berada pada kisaran kadar air yang sesuai dengan IMF.

Kadar Protein

Hasil uji analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dendeng ayam giling memberikan pengaruh signifikan ($P < 0.05$) terhadap kadar protein. Hasil penentuan kadar protein pada dendeng ayam giling dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Kadar Protein

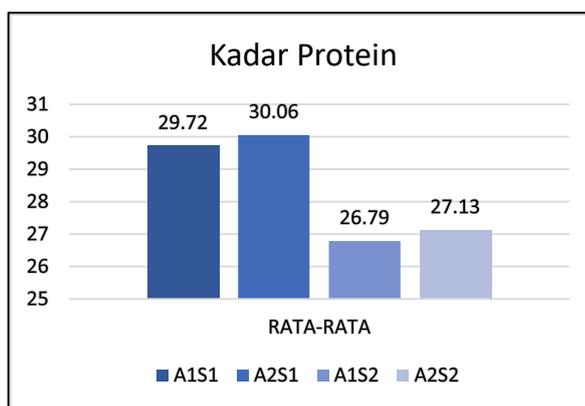
No	Kode Perlakuan	Ulangan			Total (%)	Rerata (%)
		1	2	3		
1	A1S1	29,84	29,7	29,63	89,17	29,72 ^b

No	Kode Perlakuan	Ulangan			Total (%)	Rerata (%)
		1	2	3		
2	A2S1	29,98	30,16	30,04	90,18	30,06 ^b
3	A1S2	26,65	26,91	26,82	80,38	26,79 ^a
4	A2S2	27,1	27,33	26,95	81,38	27,13 ^a

KK = 0,47% (BNJ)

Keterangan: Huruf di belakang angka yang sama notasinya padamasing-masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNJ 5%

Perbedaan suhu pada proses pengovenan dendeng ayam giling sangat mempengaruhi perubahan pada kadar protein, karena terjadinya denaturasi protein. Denaturasi protein yaitu kondisi di mana protein mengalami perombakan baik dalam struktur kimia maupun biologisnya, hal ini dapat disebabkan oleh suhu yang terlalu ekstrem (Yuniati *et al.*, 2024). Namun dengan penambahan angkak, tidak menunjukkan pengaruh terhadap kadar protein. Karena kandungan protein angkak relatif rendah dibandingkan daging ayam, sehingga tidak mampu memberi pengaruh terhadap kadar protein terhadap dendeng ayam (Lukman, 2015).



Gambar 5. Grafik Uji Kadar Protein

Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan rata-rata kadar protein tertinggi ditemukan pada dendeng dengan konsentrasi angkak 3% yang dimasak pada suhu oven 80°C, dengan kadar protein mencapai 30.06%. Sementara itu, kadar protein terendah diperoleh pada dendeng dengan konsentrasi angkak 1% dan suhu oven 100°C, yakni sebesar 26.79%. Maka rata-rata nilai kadar protein dendeng ayam dari berbagai perlakuan memiliki kisaran 26,79-30,06%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar protein dendeng sesuai dengan syarat mutu yang telah ditetapkan SNI dendeng yang merujuk pada dendeng sapi. Berdasarkan SNI 1908:2013 tentang dendeng sapi memiliki nilai minimum 18% pada kadar protein.

Angka Lempeng Total

Berdasarkan pada hasil pengujian analisis sidik ragam menunjukkan jika konsentrasi angkak dan suhu oven pada pembuatan dendeng ayam giling memiliki pengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap angka lempeng total (ALT). Hasil penentuan angka lempeng total (ALT) pada dendeng ayam giling dapat dilihat pada Tabel 7.

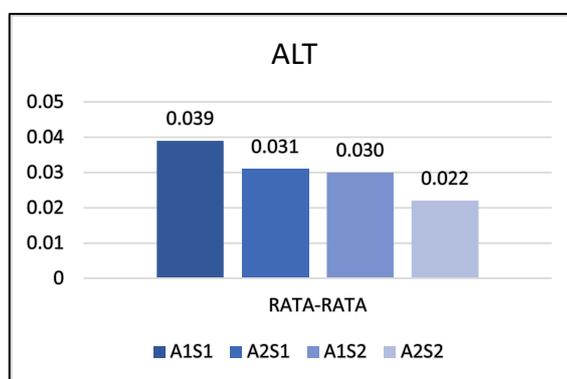
Tabel 7. Hasil Uji Angka Lempeng Total

No	Kode Perlakuan	Ulangan			Total (10 ⁵ Koloni/gr)	Rerata (%) (10 ⁵ Koloni/gr)
		1	2	3		
1	A1S1	0,037	0,039	0,041	0,117	0,039 ^c
2	A2S1	0,031	0,03	0,032	0,093	0,031 ^b
3	A1S2	0,03	0,032	0,028	0,09	0,030 ^b
4	A2S2	0,022	0,024	0,02	0,066	0,022 ^a

KK = 0% (BNJ)

Keterangan: Huruf di belakang angka yang sama notasinya padamasing-masing kolom menunjukkan tidak ada perbedaan pada uji BNJ 5%

Tingginya konsentrasi angkak yang digunakan maka dapat menghambat aktivitas mikroba yang dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pengawet alami. Hal tersebut dijelaskan pada penelitian Candra (2015), Angkak memiliki kandungan monacidin A yaitu senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba, sehingga dapat digunakan sebagai bahan tambah pangan pengawet yang alami. Selain itu, menurut Hidayat *et al.*, (2020), Adanya proses pemanasan memberikan efek yang mematikan pada mikroorganisme, tergantung pada jumlah panas dan lama pemanasan yang dilakukan. Semakin tinggi suhu yang digunakan, semakin cepat waktu pemanasan yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, bahkan membunuh semua mikroorganisme yang ada dalam bahan pangan (Wilberta *et al.*, 2021).



Gambar 6. Grafik Uji Angka Lempeng Total

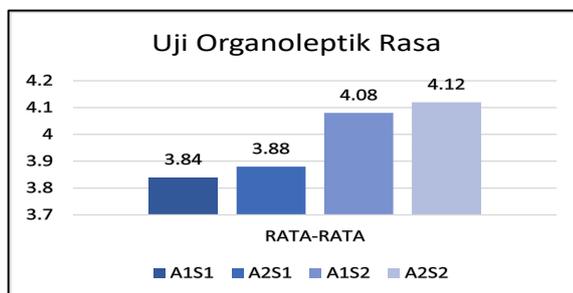
Berdasarkan data pada Gambar 6 di atas, diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi angkak yang digunakan dan semakin tinggi suhu oven akan mengurangi jumlah mikroba pada dendeng. Badan Standarisasi Nasional telah menetapkan syarat mutu maksimum jumlah mikroorganisme pada produk dendeng adalah 1 x 10⁵ koloni/gr. Total mikroba dendeng ayam giling dengan penambahan angkak 3% dan suhu 100°C menghasilkan data terbaik yaitu dengan rata-rata 0,022 x 10⁵ koloni/gr dan telah memenuhi syarat mutu.

Uji Organoleptik

Rasa

Rasa adalah sensasi yang dihasilkan oleh indera pengecap di lidah, yang bekerja sama dengan sistem saraf untuk mengenali dan membedakan berbagai jenis rasa seperti manis, asam, asin, dan pahit, serta memberikan pengalaman sensorik

yang berperan penting dalam persepsi terhadap makanan. Rerata hasil uji organoleptik rasa dendeng ayam giling dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.



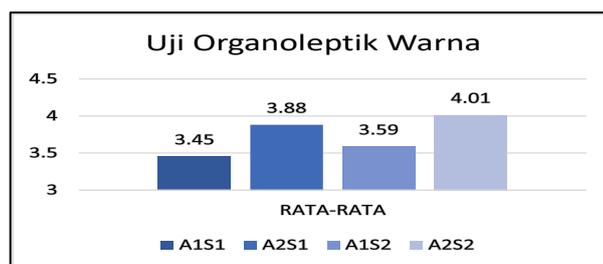
Gambar 7. Grafik Uji Organoleptik Rasa

Berdasarkan data pada Gambar 7, diketahui bahwa hasil uji organoleptik untuk parameter rasa memiliki nilai rata-rata 3,84-4,12 (netral sampai suka) dengan nilai rata-rata tertinggi pada penambahan konsentrasi angkak 3% disuhu pengovenan 100°C yaitu 4,12 dan nilai rata-rata terendah pada penambahan konsentrasi angkak 1% dengan suhu 80°C yaitu 3,84.

Hasil uji Kruskal Wallis perlakuan penambahan konsentrasi angkak dan perbedaan suhu oven tidak mempengaruhi parameter rasa dengan nilai signifikansi 0,09 ($P > 0,05$). Rasa dendeng dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti formulasi bahan gula dan rempah-rempah serta pengaruh pemasakan (Kurniati 2006 dalam Maisyaroh *et al.*, 2018). Namun, dengan penambahan angkak pada dendeng ayam giling tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rasa. Hal ini sejalan dengan penelitian Pakpahan & Dewi (2022), Dengan penambahan konsentrasi angkak tidak mempengaruhi rasa pada produk olahan. Selain itu perbedaan suhu oven yang digunakan dalam proses pemasakan hanya memberikan sedikit perbedaan yang tidak signifikan, karena dengan suhu oven tinggi memiliki rasa cenderung lebih manis. Hal ini sejalan dengan penelitian Nada *et al.*, (2023), bahwa adanya pengaruh rasa manis terhadap dendeng dikarenakan adanya perbedaan suhu.

Warna

Warna merupakan faktor utama yang mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk, karena warna tidak hanya dapat menentukan penampilan makanan, tetapi juga berperan sebagai daya tarik pertama bagi indera penglihatan yang seringkali mempengaruhi keputusan konsumen untuk mencoba atau membeli suatu produk. Rata-rata hasil uji organoleptik warna dendeng ayam giling dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



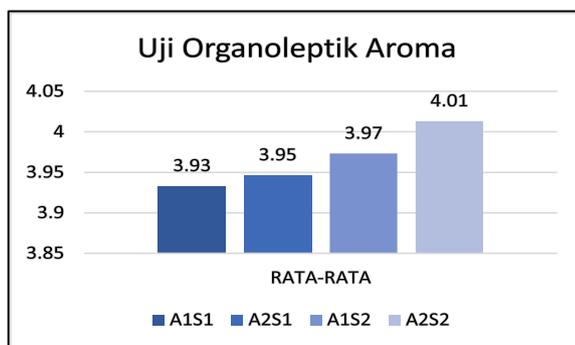
Gambar 8. Grafik Uji Organoleptik Warna

Berdasarkan data pada Gambar 8 diketahui bahwa hasil uji organoleptik untuk parameter rasa memiliki nilai rata-rata 3,45-4,01 (netral sampai suka) dengan nilai rata-rata tertinggi suka pada penambahan konsentrasi angkak 3% disuhu pengovenan 100°C yaitu 4,01 dan nilai rata-rata terendah pada penambahan konsentrasi angkak 1% dengan suhu 80°C yaitu 3,45.

Hasil uji non-parametrik Kruskal Wallis perlakuan penambahan konsentrasi angkak dan perbedaan suhu oven memiliki pengaruh signifikan terhadap parameter warna dengan nilai signifikansi 0,004 ($P < 0,05$). Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai dendeng dengan warna yang semakin merah gelap seiring dengan peningkatan konsentrasi angkak dan suhu oven yang digunakan dalam proses pemasakan. Penambahan pigmen angkak pada dendeng secara signifikan meningkatkan intensitas warna merah, menjadikannya lebih menarik secara visual. Menurut Atma (2015), peningkatan konsentrasi angkak juga meningkatkan jumlah kromofor dan ausokrom, sehingga menghasilkan warna merah yang semakin pekat. Selain itu, perbedaan suhu oven juga mempengaruhi warna akhir dendeng. Semakin tinggi suhu pengovenan, semakin gelap warna dendeng akibat percepatan reaksi pencoklatan nonenzimatis yang dipicu oleh suhu (Nada *et al.*, 2023).

Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter penting dalam uji organoleptik yang mengandalkan indera penciuman, di mana aroma tersebut diterima jika memiliki karakteristik bau yang spesifik dan mudah dikenali, serta memberikan sensasi subjektif yang dihasilkan melalui pembauan, yang dapat memengaruhi persepsi konsumen terhadap kualitas dan kenikmatan suatu produk. Rata-rata hasil uji organoleptik aroma dendeng ayam giling dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Uji Organoleptik Aroma

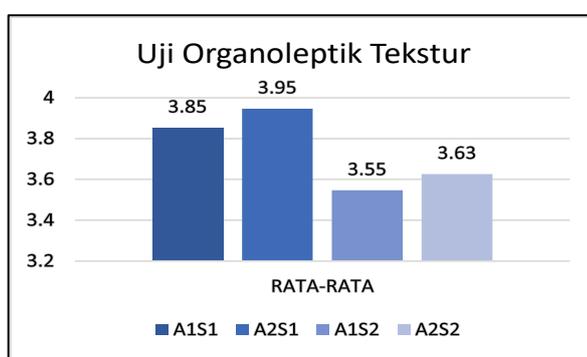
Berdasarkan data pada Gambar 9 diketahui bahwa hasil uji organoleptik untuk parameter aroma memiliki nilai rata-rata 3,93-4,01 (netral sampai suka) dengan nilai rata-rata tertinggi pada penambahan konsentrasi angkak 3% disuhu pengovenan 100°C yaitu 4,01 dan nilai rata-rata terendah pada penambahan konsentrasi angkak 1% dengan suhu 80°C yaitu 3,93.

Hasil uji Kruskal Wallis perlakuan penambahan konsentrasi angkak dan perbedaan suhu oven tidak mempengaruhi parameter aroma dengan nilai signifikansi 0,97 ($P > 0,05$). Penambahan konsentrasi angkak tidak mempengaruhi aroma pada dendeng ayam giling. Menurut Atma (2015), aroma produk olahan

tidak terpengaruh oleh angkak karena kandungan senyawa volatil dalam angkak tergolong sedikit. Selain itu, perbedaan suhu tidak mempengaruhi aroma pada dendeng. Sesuai dengan penelitian Nada *et al.*, (2023), Suhu tidak mempengaruhi aroma bumbu dan aroma amis terhadap dendeng.

Tekstur

Tekstur adalah salah satu sifat penting dalam sebuah produk makanan yang memengaruhi cita rasanya, dengan karakteristik kompleks yang berkaitan erat dengan struktur bahan, termasuk di dalamnya elemen seperti kekerasan dan kekenyalan, yang turut menentukan kenikmatan dan persepsi konsumen terhadap produk tersebut. Rata-rata hasil uji organoleptik tekstur dendeng ayam giling dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.



Gambar 10. Grafik Uji Organoleptik Tekstur

Gambar di atas menunjukkan bahwa hasil uji organoleptik untuk parameter tekstur memiliki nilai rata-rata 3,55-3,95 (netral) dengan nilai rata-rata tertinggi pada penambahan konsentrasi angkak 3% disuhu pengovenan 80°C yaitu 3,95 dan nilai rata-rata terendah pada penambahan konsentrasi angkak 1% dengan suhu 100°C yaitu 3,55.

Hasil uji non-parametrik Kruskal Wallis perlakuan penambahan konsentrasi angkak dan perbedaan suhu oven dapat mempengaruhi parameter tekstur dengan nilai signifikansi 0,018 ($P < 0,05$). Tekstur dendeng ayam giling dipengaruhi oleh suhu oven. Menurut Nada *et al.*, (2023), Semakin tinggi suhu maka tekstur dendeng semakin kering, maka suhu yang tinggi membuat dendeng lebih keras dibandingkan dengan suhu rendah. Namun pada penambahan konsentrasi angkak hanya memberikan sedikit perbedaan terhadap tekstur dendeng. Hal tersebut dikarenakan angkak terbuat dari beras yang mengandung pati sebanyak 85-90%, sehingga dapat meningkatkan daya ikat air dan mempengaruhi tekstur pada produk (Qois *et al.*, 2023).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi angkak dan suhu oven memberikan pengaruh signifikan terhadap warna L^*a^*b , kadar protein, kadar air, angka lempeng total (ALT), serta parameter warna dan tekstur organoleptik dendeng ayam giling. Hasil terbaik diperoleh pada konsentrasi angkak 3% dan suhu oven 100°C, yang menghasilkan warna merah gelap, kadar protein sesuai standar SNI 1908:2013, angka lempeng total yang



memenuhi standar keamanan pangan, serta tingkat penerimaan organoleptik yang tinggi, khususnya pada warna, rasa, dan aroma. Penambahan angkak terbukti meningkatkan aktivitas antibakteri dan pewarnaan alami tanpa memengaruhi kadar air dan kadar protein secara signifikan.

SARAN

Penelitian selanjutnya sebaiknya dapat mengembangkan parameter lanjutan, seperti uji keberadaan *Bacillus cereus*, untuk memastikan keamanan mikrobiologis produk yang lebih komprehensif. Disarankan juga untuk menambahkan uji parameter lama penyimpanan dengan berbagai kondisi, seperti suhu ruang dan suhu dingin, guna mengevaluasi stabilitas mutu fisik, kimia, dan organoleptik selama penyimpanan. Selain itu, perlu dilakukan penelitian untuk menemukan formulasi dan metode pemasakan yang dapat menghasilkan dendeng dengan kadar air yang sesuai dengan standar SNI, sehingga produk memiliki masa simpan lebih lama tanpa mengorbankan kualitas organoleptiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, D. N. (2022). Pengaruh Perbedaan Bagian Daging Ayam Broiler terhadap Kandungan Protein dan Sifat Organoleptik Nugget Ayam. *Anoa: Journal of Animal Husbandry*, 1(2), 81–87. <https://doi.org/10.24252/anoa.v1i2.30875>
- Akbar, M. H., Setyaningsih, S., & Virgantari, F. (2022). Pengujian Pertumbuhan Produksi Maggot Melalui Kombinasi Sampah Rumah Tangga dan Daun Kering Menggunakan Rancangan Acak Lengkap. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(1), 13–22.
- Asben, A., & Permata, D. A. (2018). Pengaruh Ukuran Partikel Ampas Sagu dalam Produksi Pigmen Angkak Menggunakan *Monascus Purpureus*. *Andalas Agricultural Technology Journal*, 22(2).
- Atma, Y. (2015). Studi Penggunaan Angkak Sebagai Pewarna Alami dalam Pengolahan Sosis Daging Sapi. *Jurnal Teknologi*, 7(2).
- BPS (Badan Pusat Statistik). (2024). *Produksi Daging Ayam Ras Pedaging Menurut Provinsi (Ton), 2021-2023*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, Kementan. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NDg4IzI=/produksi-daging-ayam-ras-pedaging-menurut-provinsi.html>
- Chandra, M., Rachmawan, O., & Balia, R. L. (2015). Pengaruh Penggunaan Berbagai Konsentrasi Angkak Terhadap Daya Awet Sosis Sapi. *Jurnal Universitas Padjadjaran*, 4(2).
- 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. <https://doi.org/10.37090/jwputb.v6i1.533>
- Febrianingsih, F., Hafid, H., & Indi, A. (2016). Kualitas Organoleptik Dendeng Sapi yang Diberi Gula Merah Dengan Level Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 3(2), 10. <https://doi.org/10.33772/jitro.v3i2.1678>
- Hasri, U Dina, & Sukma, H. (2021). Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus*



- Polyrhizus) Sebagai Pewarna Alami pada Pembuatan Nugget Ikan Bandeng (Chanos-Chanos). *Laman Jurnal*, 21(1), 26–32. <https://ppnp.e-journal.id/agrokompleks>
- Hidayat, R. M. S. (2020). Performa Alat Oven Steam pada Pengolahan Ikan Tongkol (Euthynnus SPP). *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 2(2), 54–62.
- Josopandojo, B., Putut Suseno, T. I., Astadi, I. R., & Setijawati, E. (2019). Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Dendeng Giling dari Daging Sapi – Mangga Muda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(2), 12–16. <https://doi.org/10.33005/jtp.v13i2.1701>
- Kemalawaty, M., Anwar, C., & Aprita, I. R. (2019). Kajian Pembuatan Dendeng Ayam Sayat dengan Penambahan Ekstrak Asam. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(1), 1–8.
- Kusnandar, F. (2019). *Kimia Pangan Komponen Makro*. PT Bumi Aksara. <https://books.google.co.id/books?id=JIX5DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Lazi, H., Efendi, R., & Purwandari, E. P. (2017). Deteksi Warna Kulit Menggunakan Model Warna Cielab Neural Network untuk Identifikasi Ras Manusia (Studi Kasus Ras: Kaukasoid, Mongoloid, Dan Negroid). *Jurnal Rekursif*, 5(2). <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>
- Leviana, W., & Paramita, V. (2017). Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Air dan Aktivitas Air dalam Bahan Pada Kunyit (Curcuma Longa) dengan Alat Pengereng Electrical Oven. *Metana*, 13(2), 37. <https://doi.org/10.14710/metana.v13i2.18012>
- Lukman, H. (2015). Alternatif Angkak Sebagai Bahan Tambahan Pangan Alami Terhadap Karakteristik Sosis Daging Ayam. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 18(2), 51–57. <https://doi.org/10.22437/jiiip.v18i2.2673>
- Maisyaroh, U., Kurniawati, N., & Pratama, R. (2018). Pengaruh Penggunaan Jenis Gula dan Konsentrasi Yang Berbeda terhadap Tingkat Kesukaan Dendeng Ikan Nila. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 138–146.
- Nada, D. Q., Alsuhehndra, & Yulianti, Y. (2023). Pengaruh Perbedaan Suhu Pengerengan terhadap Sifat Fisik dan Daya Terima Konsumen Dendeng Lumat Ikan Kembung (Rastrelliger Kanagurta). *Jurnal Sosial Sains*, 3(8). <https://doi.org/10.59188/jurnalsosains.v3i8.994>
- Pakpahan, I. S., & Dewi, L. (2022). Aktivitas Antibakteri Tempe Angkak terhadap Bakteri Bacillus Sp dan Escherichia Coli. *Jurnal Biologi Indonesia*, 18(2), 159–167. <https://doi.org/10.47349/jbi/18022022/159>
- Qois, J. L. P., Sukardi, & Anggriani, R. (2023). Pengaruh Proporsi Angkak (Red Mold Rice) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Sosis Ikan Nila. *Food Techkogy and Halal Science Journal*, 6(1).
- Sachlan, P. A. A. U., Mandey, L. C., & Langi, T. M. (2019). Sifat Organoleptik Permen Jelly Mangga Kuini (Mangifera Odorata Griff) dengan Variasi Konsentrasi Sirup Glukosa dan Gelatin. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2), 113–118. <https://doi.org/10.16285/j.rsm.2007.10.006>
- Sari, W. K., Astutiningsih, C., Suharsanti, R., & Wulan, A. A. H. (2019). Kajian Manajemen Produksi Pewarna Alami Angkak Powder Yang Berpotensi



- Sebagai Antioksidan dan Antibakteri. *Jurnal Farmasi dan Sains Indonesia*, 2(1), 99–105. <https://journal.stifera.ac.id/index.php/jfsi/article/view/14>
- Sau, A. A., Toha, L. R. W., & Laut, M. M. (2023). Uji Perbedaan Kualitas Organoleptik Dendeng Babi yang Dikeringkan Dengan Oven dan Dijemur. *Jurnal Kajian Veteriner*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.35508/jkv.v11i1.7366>
- Setijawaty, E., Indarto, T., Suseno, 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*, 18(2), 112–118.
- Sudjatnah, & Wibowo, C. H. (2017). Perbedaan Pengaruh Pemberian Angka dalam Pembuatan Sosis Ayam terhadap Sifat Fisik dan Orlab. *Jurnal Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, 13(2), 65. <https://doi.org/10.26623/jprt.v13i2.934>
- Susetyo, Y. A. S., Hartini, S., & Cahyanti, M. N. (2016). Optimasi Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas L.*) Terfermentasi Ditinjau dari Dosis Penambahan Inokulum Angkak Serta Aplikasinya dalam Pembuatan Mie Basah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3), 56–63. <https://doi.org/10.17728/jatp.172>
- Triasih, D., Laksanawati, A. T., & Nurlailatul, S. (2020). Karakteristik Penambahan Angkak terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Salami. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-6*, 6(1), 1233–1240.
- Trisnagati, R., & Suprihartini, C. (2019). Pengaruh Konsentrasi Penambahan Angkak (*Monascus Purpureus*) Sebagai Pewarna Alami Produk Saos Tomat terhadap Daya Terima Organoleptik. *Jurnal Gizi KH*, 1(2), 2460–6855.
- Umam, M. K., Prayogi, H. S., & Nurgiartiningsih, A. (2015). Penampilan Produksi Ayam Pedaging yang Dipelihara pada Sistem Lantai Kandang Panggung dan Kandang Bertingkat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3), 79–87. <http://jiip.ub.ac.id/>
- Wilberta, N., Sonya, N. T., & Lydia, S. H. R. (2021). Analisis Kandungan Gula Reduksi pada Gula Semut dari Nira Aren yang Dipengaruhi Ph dan Kadar Air. *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, 12(1).
- Winahyu, N., Maharani, N., & Helilusiatiningsih, N. (2023). Business plan produk olahan daging ayam skala rumah tangga. *Jurnal Pertanian Cemara*, 20(2), 43–52. <https://doi.org/10.24929/fp.v20i2.3036>
- Yuniati, R., Nurtari, R. Y., Annaafi, A. D., Priguna, T. M., Anggita, V. D., Kusumaningrum, N., Saraswati, I., Muslimin, Putra, F. E., & Hardian. (2024). Pengaruh Waktu Pemanasan dan Pengasaman terhadap Kadar Albumin Ekstrak Ikan Gabus. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(2), 104–111. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v27i2.46448>