

Potensi *Edible Coating* Berbahan Gelatin dengan Penambahan Ekstrak Daun Kemangi: Peningkatan Kualitas Daging Ayam

The Potential of Gelatin-Based Edible Coating with Basil Leaf Extract Addition: Improving The Quality of Chicken Meat

Fahrullah Fahrullah^{1*}, Imron Hadi², Bulkaini²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram

²Program Studi Manajemen Sumberdaya Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram

*Alamat Email: fahrullah@unram.ac.id

ABSTRAK

Kemangi mengandung senyawa antioksidan dan antimikroba, yang dapat dimanfaatkan dalam formulasi edible coating. Dalam konteks daging ayam, komponen bioaktif basil telah terbukti dapat menghambat oksidasi dan pertumbuhan mikroba, sehingga berkontribusi pada pemeliharaan kualitas dan kesegaran. Tujuan studi ini adalah untuk menyelidiki dampak *edible coating* yang terbuat dari gelatin kaki ayam, yang diperkaya dengan ekstrak daun basil, terhadap karakteristik fisiko-kimia daging ayam. Penelitian ini menggunakan desain acak lengkap, mencakup lima perlakuan berbeda dan lima ulangan. Perlakuan terdiri dari konsentrasi ekstrak daun basil (P0: 0,5%; P1: 1%; P2: 3%; P4: 5%; dan P4: 7%). Hasil menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun basil berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap kandungan air dan daya ikat air, namun tidak berpengaruh terhadap nilai pH dan warna daging ayam ($P > 0,05$). Penerapan analisis *Fourier-transform Infrared* (FTIR) telah terbukti sebagai metode yang berharga untuk mengidentifikasi perubahan struktural pada lapisan pelindung yang dihasilkan oleh interaksi antara gelatin dan ekstrak daun basil, terutama pada konsentrasi yang lebih tinggi. Studi ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak daun basil dalam lapisan pelindung yang dapat dimakan dapat meningkatkan kualitas penyimpanan daging ayam secara alami dan aman.

Kata Kunci: Coating, Edible, Ekstrak Daun Kemangi, Gelatin.

ABSTRACT

Basil has been found to contain antioxidant and antimicrobial compounds, which can be utilised in the formulation of edible coatings. In the context of chicken meat, the bioactive components of basil have been shown to inhibit oxidation and microbial growth, thus contributing to the preservation of quality and freshness. The objective of this study is to investigate the impact of edible coatings composed of chicken foot gelatin, augmented with basil leaf extract, on the physicochemical characteristics of chicken meat. The present study employed a completely randomised design, encompassing five distinct treatments and five replicates. The treatments comprised basil leaf extract concentrations (P0: 0.5%; P1: 1%; P2: 3%; P4: 5%; and P4: 7%). The results demonstrated that the incorporation of basil leaf extract exerted a substantial impact ($P < 0.05$) on water content and water holding capacity, while the pH of chicken meat remained unaffected ($P > 0.05$). The colour of the chicken meat showed a slight darkening, but this was not statistically significant. The application of Fourier-transform infrared (FTIR) analysis has been demonstrated to be a valuable method for the identification of structural changes in the protective layer produced by the interaction between gelatin and basil leaf extract, particularly in the case of higher concentrations. The present study demonstrates that the incorporation of basil leaf extract in edible coatings can enhance the preservation quality of chicken meat in a manner that is both natural and safe.

Keywords: Basil Leaf Extract, Coating, Edible, Gelatin

PENDAHULUAN

Industri pangan khususnya pangan berbasis daging terus berkembang seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen akan produk yang berkualitas dan tahan lama. Salah satu tantangan utama dalam industri pangan adalah menjaga kualitas produk. Daging ayam merupakan sumber protein hewani yang sangat penting namun memiliki masa simpan yang relative singkat dan dapat mengalami penurunan kualitas akibat proses oksidasi, mudah tercemar oleh mikroba dan kehilangan kelembapan. Untuk masalah tersebut, teknologi pengawetan pangan seperti edible coating semakin populer sebagai alternatif untuk memperpanjang umur simpan produk pangan tanpa mengandalkan bahan kimia dalam proses penyimpanan (Singh et al., 2022).

Edible coating merupakan lapisan pelindung yang dapat dimakan dan berfungsi untuk mencegah kontaminasi mikroba, memperlambat oksidasi dan menjaga kelembapan produk (Wu et al., 2024; Yaashikaa et al., 2023). Penggunaan *edible coating* dari ceker ayam juga menjadi topik yang penting untuk diteliti, mengingat bagian dari tubuh ayam ini sering dianggap kurang bernilai, namun mengandung banyak nutrisi yang berguna bagi tubuh. *Edible coating* dari ceker ayam dapat memberikan perlindungan tambahan terhadap kerusakan mikrobiologi dan oksidasi selama penyimpanan (Ulfariati et al., 2022).

Salah satu bahan alami yang memiliki potensi unruk digunakan dalam pembuatan *edible coating* adalah penambahan ekstrak daun kemangi yang diketahui memiliki sifat antimikroba, antioksidan dan anti-inflamasi (Amor et al., 2021; Zdolec et al., 2024) yang dapat membantu memperpanjang umur simpan daging ayam. Penelitian mengenai penggunaan bahan alami dalam kemasan telah banyak dilakukan namun kebanyakan masih berfokus pada penggunaan bahan lain seperti pati (Chettri et al., 2024), kitosan (Kumarihami et al., 2022) dan bahan pengawet alami lainnya (Fahrullah et al., 2021, 2024, 2025). Penggunaan ekstrak daun kemangi sebagai bahan aktif dalam *edible coating* ceker ayam belum banyak dieksplorasi.

Urgensi dilakukannya penelitian ini sangat tinggi mengingat kebutuhan akan solusi pengawetan pangan yang lebih aman, alami dan ramah lingkungan. Saat ini banyak bahan pengawet sintetis yang digunakan dalam industri pangan yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan konsumen dalam jangka panjang. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk menggantikan bahan pengawet sintesis dengan alternatif yang lebih alami dan aman, salah satunya melalui penggunaan ekstrak tanaman dalam pembuatan *edible coating*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas fisikokimia daging ayam yang menggunakan *edible coating* dengan penambahan ekstrak daun kemangi.

METODE

Prosedur kerja

1. Pembuatan Gelatin Ceker Ayam

Metode ini dimulai dengan persiapan kaki ayam segar, yang dicuci dengan teliti dan kuku serta kulitnya dibuang. Kaki ayam tersebut direndam dalam larutan HCl 5% pada suhu ruangan selama 24 jam, sehingga memungkinkan pembengkakan dan memudahkan ekstraksi kolagen. Setelah itu, kaki ayam dicuci dengan teliti dan dipanaskan pada suhu 75°C selama dua jam, dengan tujuan mengekstrak gelatin. Gelatin yang dihasilkan kemudian dikeringkan, setelah itu diubah menjadi bentuk bubuk (Yasin et al., 2017).

2. Ekstraksi Daun Kemangi

Ekstraksi minyak esensial daun basil dilakukan melalui proses maserasi, menggunakan etanol 70% sebagai pelarut. Daun basil segar dicuci dengan teliti, dikeringkan, dan dihancurkan sebelum direndam dalam etanol selama 48 jam pada suhu ruangan. Selanjutnya, ekstrak tersebut disaring dan diuapkan menggunakan evaporator rotari pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak yang kental.

3. Pengolahan *Edible Coating* dengan Penambahan Ekstrak Daun Kemangi

Diawali dengan pembuatan larutan gelatin, 100 g gelatin dilarutkan dengan akuades sebanyak 1 liter, kemudian larutan gelatin tersebut dicampurkan dengan ekstrak daun kemangi dalam konsentrasi 0% (kontrol), 1%, 3%, 5%, dan 7% (v/v) dari volume larutan *edible coating*. Campuran tersebut kemudian dihomogenisasi dengan pengaduk magnetik pada suhu 60°C selama 30 menit.

Peningkatan fleksibilitas dan kekuatan perekat edible coating, dengan menambahkan 10 mL gliserol sebagai pelembut, serta 0,4 mL Tween-80 sebagai agen emulsifier.

4. Coating Daging Ayam

Pengaplikasian *edible coating* pada daging ayam dengan menggunakan pistol semprot. Pistol semprot ditempatkan pada jarak sekitar 45 sentimeter secara vertikal di atas sampel, dan sampel diputar secara manual untuk memastikan pelapisan yang merata pada kedua sisi. Setiap larutan diaplikasikan selama sekitar 2 menit, dengan tujuan memastikan penutup yang lengkap pada semua sampel daging. Daging ayam yang telah diolah kemudian dibiarkan mengering sepenuhnya. Sampel yang telah melalui proses penyemprotan kemudian disimpan dalam lemari es pada suhu 4 °C selama 30 menit untuk menghilangkan larutan penutup yang berlebih dan disimpan didalam lemari pendingin sebelum dilakukan pengujian.

Parameter yang Diukur

1. Kadar Air

Piring porselen dibersihkan dan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama satu jam. Langkah selanjutnya dalam prosedur ini melibatkan pendinginan piring dalam desikator selama 10-20 menit, setelah itu piring ditimbang (C). Sampel film dengan massa antara 0,5 dan 1 g (D) ditimbang dengan teliti dan ditempatkan dalam piring porselen. Piring dan sampel film kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 12-16 jam. Setelah itu, piring dan sampel film (E) dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator selama 10-20 menit, hingga mencapai berat konstan (AOAC, 2007).

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{(C + D) - E}{D} \times 100\%$$

2. Nilai pH

Pengujian ini mengacu pada SNI 01-2891-1992 tentang metode analisis kimia produk pangan,

• Daya Ikat Air

Pengujian daya ikat air menggunakan metode hamm dengan rumus:

$$\text{Area Basah} = \text{luas area basah} - \text{luas area daging}$$

$$\text{mgH}_2\text{O} = \frac{\text{area basah (cm}^2\text{)}}{0.0948} - 8,0$$

$$\text{DIA} = \frac{\text{mgH}_2\text{O}}{300} \times 100\%$$

• Properti Warna

Pengukuran properti warna menggunakan colorimeter CS10 untuk menentukan warna (L, a* dan b*). Warna *Lightness* (L*) menunjukkan tingkat kecerahan, *Redness* (a*) mencerminkan intensitas warna merah, sedangkan *Yellowness* (b*) menggambarkan kecenderungan warna ke arah kuning (Sabil et al., 2025).

3. Analisis Fourier Transform Infrared (FTIR)

Sampel ditempelkan pada jendela optic yang terletak di atas kristal ZnSe dan dikompresi dengan kekuatan 15 gauge untuk menjamin kontak yang intim antara sampel dan kristal. Pengujian dilakukan dengan spektrofotometer IR pada rentang bilangan gelombang 4.000 cm⁻¹ dengan 16 kali pembacaan dan resolusi 4 cm⁻¹.

4. Analisis Statistika

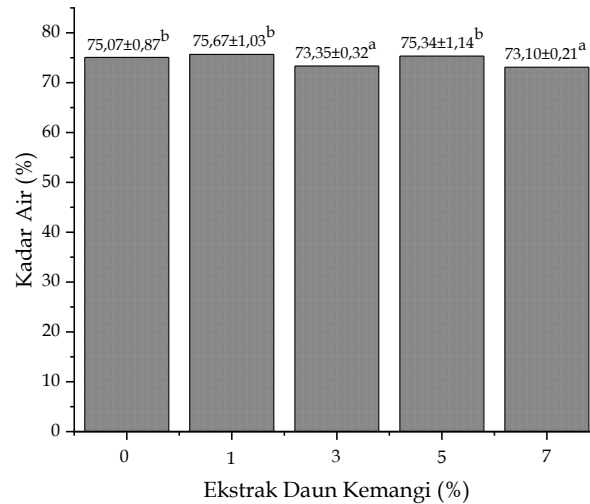
Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 5 kali ulangan. Perlakuan terdiri dari konsentrasi ekstrak daun kemangi (0%, 1%, 3%, 5%,

dan 7%). Data dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* menggunakan aplikasi SPSS 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

Hasil penelitian kadar air daging ayam yang dilapisi *edible* berbahan gelatin dari ceker ayam dengan penambahan konsentrasi ekstraksi daun kemangi berbeda disajikan pada Gambar 1.

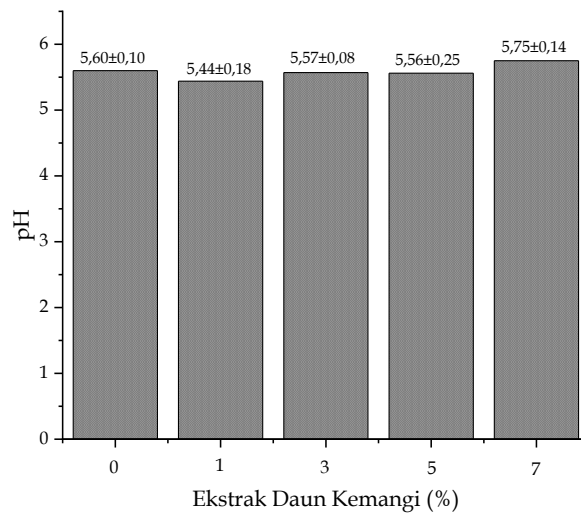


Gambar 1. Kadar Air aging ayam yang dilapisi *edible* berbahan gelatin dari ceker ayam dengan penambahan konsentrasi ekstraksi daun kemangi berbeda

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap nilai kadar air daging ayam. Nilai kadar air yang dihasilkan berkisar antara 73,10-75,67%. Nilai kadar air tertinggi dihasilkan pada perlakuan kontrol (0%) sebesar 75,07%. Kadar air ini dapat dijelaskan dengan fakta bahwa daging ayam segar secara alami memiliki kandungan air yang tinggi yang merupakan karakteristik alami sebagian besar produk daging. Terjadi penurunan kadar air pada penambahan ekstrak daun kemangi 3% dan 7%. Senyawa fenolik dalam ekstrak daun kemangi berperan dalam memperlambat oksidasi dan mempertahankan kelembaban daging (Kalogianni et al., 2020). Pada konsentrasi yang lebih tinggi, ekstrak daun kemangi dapat menurunkan kadar air daging ayam yang dilapisi gelatin ceker ayam dikarenakan terjadi interaksi kuat antara senyawa fenolik dalam ekstrak daun kemangi dengan protein pada gelatin dan daging ayam. Interaksi ini dapat menyebabkan perubahan struktural yang mengurangi kemampuan protein untuk mengikat air (Shahidi & Dissanayaka, 2023; Yasin et al., 2017). Pembentukan ikatan silang yang berlebihan mengubah struktur tiga dimensi protein, membuatnya lebih padat dan kurang fleksibel sehingga mengakibatkan ruang-ruang diantara molekul protein yang biasanya dapat ditempati oleh air menjadi berkurang sehingga kapasitas airnya menurun (Tang et al., 2024).

2. pH

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh pH daging ayam yang dilapisi *edible* berbahan gelatin dari ceker ayam dengan penambahan konsentrasi ekstraksi daun kemangi berbeda disajikan pada Gambar 2.

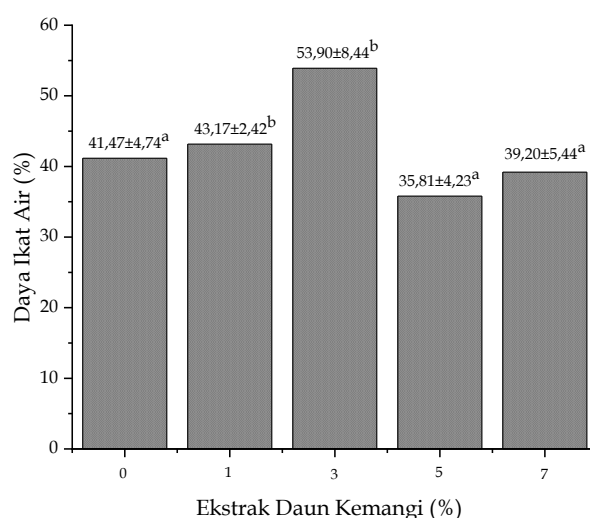


Gambar 2. pH daging ayam yang dilapisi *edible* berbahan gelatin ceker ayam dengan konsentrasi ekstraksi daun kemangi berbeda

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak memberikan pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap nilai pH daging ayam. Nilai pH yang dihasilkan berkisar antara 5,44-5,75. Pada konsentrasi yang lebih rendah, seperti pada penambahan ekstrak daun kemangi 1%, terjadi penurunan pH yang menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam ekstrak daun kemangi memiliki sifat asam yang dapat mempercepat pengasaman daging. Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi dengan 7% ekstrak daun kemangi, pH cenderung lebih stabil dan sedikit lebih tinggi, yang menunjukkan adanya efek buffering dari ekstrak daun kemangi yang mencegah penurunan pH lebih lanjut (Goudie et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak daun kemangi yang lebih tinggi, senyawa-senyawa aktif dalam daun kemangi mulai mencapai titik kejenuhan, sehingga pengaruh terhadap pH menjadi lebih terbatas. Protein gelatin itu sendiri adalah amfoterik (memiliki gugus asam dan basa) dan dapat bertindak sebagai agen penyangga (buffer). Pada konsentrasi ekstrak yang sangat tinggi, protein gelatin yang melimpah dapat menetralkan sebagian efek asam dari ekstrak sehingga mencegah pH turun lebih jauh dan bahkan menstabilkannya (Yasin et al., 2017). Hal ini mencegah pembentukam senyawa asam yang bisa lebih jauh menurunkan pH, sehingga pH daging lebih stabil atau bahkan lebih tinggi dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah (Alexandre et al., 2021).

3. Daya Ikat Air

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh daya ikat air daging ayam yang dilapisi *edible* berbahan gelatin dari ceker ayam dengan penambahan konsentrasi ekstraksi daun kemangi berbeda disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Daya ikat air daging ayam yang dilapisi *edible* berbahan gelatin ceker ayam dengan konsentrasi ekstraksi daun kemangi berbeda

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh signifikan ($P < 0,01$) terhadap nilai daya ikat air daging ayam. Nilai daya ikat air yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 35,81-53,90%. Penambahan ekstrak daun kemangi pada lapisan gelatin celatin ceker ayam berpotensi meningkatkan daya ikat air daging ayam. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak tanaman yang kaya akan senyawa fenolik seperti flavonoid dapat berinteraksi dengan gelatin, meningkatkan kapasitas penyerapan airnya (García-Juárez et al., 2024). Namun pada penelitian ini seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak daun kemangi (5-7%) menghasilkan daya ikat air yang semakin menurun masing-masing 35,81% dan 39,20%, hal ini disebabkan jumlah komponen bioaktif yang berlebihan dapat menyebabkan ketidakhomogenan dan gangguan pada matriks protein maupun gelatin. Akibatnya terjadi denaturasi protein yang lebih besar, sehingga daya ikat air menurun kembali dan mendekati kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi tinggi dapat mengganggu struktur dari gelatin sehingga mengurangi kemampuannya dalam menahan air.

Penambahan ekstrak tanaman dalam konsentrasi tinggi dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia gelatin seperti viskositas dan kestabilan termalnya serta dapat mengurangi kapasitas penahanan air (Hu et al., 2019). Polifenol mengikat protein melalui ikatan nonkovalen seperti ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik, pengikatan yang kuat ini menyebabkan molekul-molekul protein saling berikatan satu sama lain, membentuk ikatan silang (Malik et al., 2016). Pada konsentrasi polifenol rendah hingga sedang (1-3%), polifenol membentuk ikatan nonkovalen dengan protein seperti ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik, sehingga terbentuk jaringan ikatan silang yang mampu meningkatkan daya ikat air. Namun, pada konsentrasi tinggi (5-7%), pengikatan polifenol yang berlebihan menyebabkan struktur matriks protein menjadi terlalu rapat dan sebagian situs hidrofilik terhalang, sehingga kapasitas pengikatan air menurun dan menyerupai kondisi kontrol tanpa *coating*. Pembentukan ikatan silang ini membuat struktur protein menjadi lebih padat dan kompak yang mengakibatkan ruang-ruang di antara molekul protein yang biasanya menampung air menjadi berkurang, karena air tidak lagi bisa terperangkap di dalam struktur protein, daya ikat air daging akan menurun. (Li et al., 2021; Rather et al., 2022; Yasin et al., 2017).

4. Nilai Warna L*, a* dan b*

Pengujian warna pada pelapisan daging ayam dengan gelatin ceker ayam dan ekstrak daun kemangi, dilakukan pengukuran terhadap tiga parameter warna utama yaitu L*, a*, dan b*. Pengujian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan warna daging ayam yang dilapisi edible berbahan gelatin dari ceker ayam dengan penambahan konsentrasi ekstrak daun kemangi berbeda. Tabel 1 menunjukkan hasil penilaian warna L*, a* dan b* daging ayam yang dilapisi edible berbahan gelatin dari ceker ayam dengan penambahan konsentrasi ekstraksi daun kemangi.

Tabel 1. Properti warna daging ayam

Ekstrak Daun Kemangi (%)	Warna		
	L*	a*	b*
0	71,81±2,10	6,75±1,68	20,95±2,30
1	73,46±2,04	10,33±3,90	24,63±3,56
3	72,76±3,80	9,94±2,54	24,56±4,17
5	71,83±1,96	8,06±1,97	23,44±3,76
7	70,97±1,69	8,17±3,46	23,86±3,60

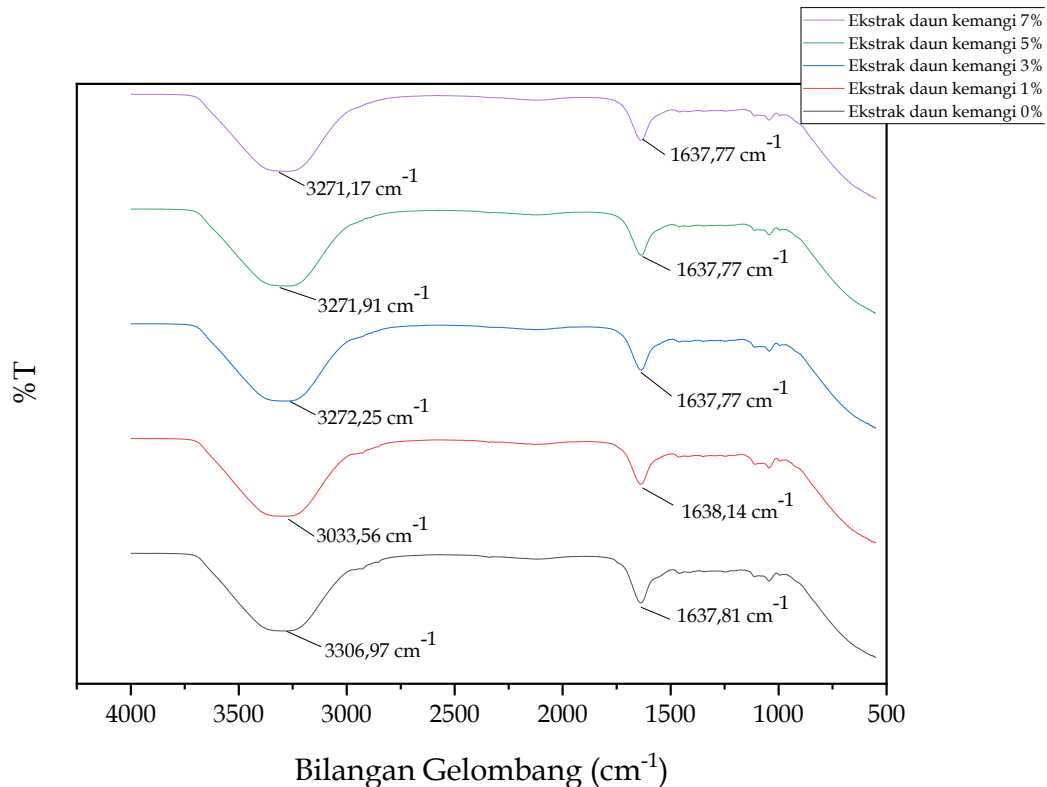
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan daging ayam yang dilapisi edible berbahan gelatin dari ceker ayam dengan penambahan ekstrak daun kemangi tidak memberikan pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap warna L a b* daging ayam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak daun kemangi maka nilai L* (kecerahan) cenderung mengalami penurunan. Penurunan nilai kecerahan ini mengindikasikan bahwa penambahan ekstrak daun kemangi dapat menyebabkan sedikit penggelapan warna pelapisan daging ayam. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh (Zhou et al., 2023) yang menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tanaman alami dapat mempengaruhi kecerahan produk daging.

Warna a* mempresentasikan pergeseran warna dari hijau ke merah, dengan nilai positif menunjukkan nuansa merah. Penambahan ekstrak daun kemangi 1% menunjukkan nilai a tertinggi (10,30) yang menunjukkan warna pelapisan warna yang lebih merah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penurunan nilai a* dari ekstrak daun kemangi 1% hingga 7% mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun kemangi dapat mengurangi intensitas warna merah. Warna merah pada daging yang diukur nilai a berasal dari pigmen yang mioglobin pada daging ayam. Mioglobin yang berada dalam kondisi tereduksi (Fe^{2+}) memiliki warna merah, ketika myoglobin teroksidasi, besi didalamnya berubah menjadi bentuk teroksidasi (Fe^{3+}) berubah menjadi pigmen metmyoglobin (Ribeiro et al., 2019). Pigmen inilah yang menyebabkan daging berwarna coklat atau kusam, dan mengurangi intensitas kemerahan (Fathi et al., 2022).

Warna b* mempresentasikan pergeseran warna dari biru ke kuning, dimana nilai positif menunjukkan warna kuning. Pada penelitian ini, nilai b* menunjukkan peningkatan yang sedikit seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun kemangi, dengan penambahan ekstrak daun kemangi 1% merupakan perlakuan yang memiliki nilai b* tertinggi (24,63). Penemuan ini mendukung penelitian (Kinki et al., 2024) yang menunjukkan bahwa penambahan kemangi pada daging cincang dapat meningkatkan warna b*, menunjukkan peningkatan warna kuning pada produk. Perubahan perubahan ini disebabkan oleh interaksi senyawa bioaktif dalam ekstrak daun kemangi dengan komponen gelatin dan daging ayam yang mempengaruhi sifat optik permukaan produk.

5. Analisis Fourier Transform Infrared (FTIR)

Spektrum FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*) merupakan teknik yang digunakan untuk menganalisis komponen kimia dalam bahan (Nandiyanto et al., 2023; Pasieczna-Patkowska et al., 2025), termasuk pada sampel daging ayam yang dilapisi *edible* berbahan gelatin dengan penambahan ekstrak daun kemangi. Teknik ini mengungkapkan informasi tentang gugus fungsional dan interaksi molekul yang ada pada lapisan pelindung, memberikan gambaran tentang perubahan struktur kimia akibat penambahan ekstrak kemangi pada gelatin. Gambar 4 menunjukkan hasil analisis FTIR daging ayam yang dilapisi *edible* berbahan gelatin dengan penambahan ekstrak daun kemangi.



Gambar 4. FTIR daging ayam yang dilapisi *edible* berbahan gelatin dari ceker ayam dengan penambahan ekstrak daun kemangi yang berbeda

Spektrum FTIR pada sampel daging ayam yang dilapisi dengan gelatin tanpa penambahan ekstrak daun kemangi menunjukkan beberapa puncak serapan yang mencerminkan komponen kimia gelatin. Puncak di $3306,96\text{ cm}^{-1}$ mengindikasikan vibrasi O-H stretching, terkait dengan air atau gugus hidroksil dalam gelatin. Puncak pada $1637,81\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan ikatan C=O, yang berasal dari kelompok karbonil pada gelatin, menandakan adanya protein dalam lapisan *coating*. Puncak di $1044,68\text{ cm}^{-1}$ berhubungan dengan vibrasi C-O, yang umumnya ditemukan pada karbohidrat atau gula dalam gelatin, dan puncak pada $458,42\text{ cm}^{-1}$ mungkin mencerminkan vibrasi ikatan S-S dalam struktur gelatin. Secara keseluruhan, spektrum ini menggambarkan interaksi antara gelatin dan bahan daging ayam.

Pada sampel daging ayam yang dilapisi dengan gelatin dan 1% ekstrak daun kemangi, spektrum FTIR menunjukkan puncak pada $3033,56\text{ cm}^{-1}$, yang terkait dengan vibrasi C-H stretching dari komponen organik seperti alkil atau metil dalam gelatin, daging ayam, dan ekstrak daun kemangi. Puncak di $1638,14\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan ikatan C=O dari kelompok karbonil pada gelatin, mengonfirmasi perlindungan yang diberikan oleh lapisan gelatin. Puncak pada $1044,60\text{ cm}^{-1}$

berkaitan dengan vibrasi C-O, yang terkait dengan karbohidrat atau eter dalam gelatin. Pada sampel dengan 3% ekstrak daun kemangi, puncak pada $3272,25\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan vibrasi O-H *stretching* dari kelompok hidroksil yang terkait dengan kelembaban atau interaksi antara gelatin dan senyawa aktif dalam ekstrak kemangi. Puncak di $1637,77\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan ikatan C=O pada kelompok karbonil dalam gelatin, menegaskan adanya protein dalam lapisan *coating*. Puncak pada $1044,10\text{ cm}^{-1}$ berkaitan dengan vibrasi C-O, yang juga menunjukkan potensi interaksi antara ekstrak kemangi dan gelatin. Pada sampel dengan 5% ekstrak daun kemangi, puncak pada $3271,91\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan vibrasi O-H *stretching* yang terkait dengan kelembaban atau interaksi antara ekstrak kemangi dan gelatin. Puncak pada $1637,77\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan ikatan C=O pada gelatin, mengindikasikan bahwa gelatin tetap mendominasi sebagai komponen utama dalam lapisan pelindung. Puncak pada $1044,10\text{ cm}^{-1}$ yang terkait dengan vibrasi C-O menandakan interaksi antara ekstrak kemangi dan gelatin, yang mengubah struktur kimia lapisan pelindung. Pada sampel dengan 7% ekstrak daun kemangi, puncak pada $3272,17\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan vibrasi O-H *stretching* yang mencerminkan interaksi antara ekstrak kemangi dan gelatin. Puncak pada $1637,77\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan ikatan C=O pada gelatin, menegaskan peran gelatin sebagai komponen utama dalam lapisan pelindung. Puncak pada $1043,16\text{ cm}^{-1}$ yang terkait dengan vibrasi C-O menunjukkan adanya modifikasi struktur kimia lapisan pelindung akibat pengaruh ekstrak kemangi. Secara keseluruhan, penambahan ekstrak kemangi pada konsentrasi 7% memberikan pengaruh signifikan terhadap komposisi kimia *coating*, memodifikasi sifat fisik dan kimia lapisan pelindung pada daging ayam.

Penambahan ekstrak daun kemangi pada berbagai konsentrasi menunjukkan adanya perubahan pada spektrum FTIR berupa pergeseran kecil dan variasi intensitas puncak serapan. Pergeseran ini terutama terlihat pada daerah sekitar 3270 cm^{-1} (O-H/N-H), $1600\text{--}1650\text{ cm}^{-1}$ (C=O amida), dan $1030\text{--}1050\text{ cm}^{-1}$ (C-O), yang mengindikasikan bahwa senyawa aktif kemangi – seperti fenolik, flavonoid, dan minyak esensial – berinteraksi dengan komponen matriks, terutama air, protein, dan karbohidrat. Interaksi tersebut bersifat non-kovalen, terutama melalui ikatan hidrogen dan perubahan lingkungan polaritas, sehingga menyebabkan perubahan frekuensi vibrasi gugus fungsional tanpa munculnya puncak baru yang signifikan. Dengan demikian, semakin tinggi penggunaan kemangi, semakin jelas kontribusinya terhadap perubahan bentuk, intensitas, dan sedikit pergeseran puncak serapan pada spektrum FTIR.

PENUTUP

Kesimpulan

Perlakuan dengan ekstrak daun kemangi memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar air dan daya ikat air, meskipun pH daging ayam dan nilai warna tidak dipengaruhi secara signifikan. Hasil analisis FTIR menunjukkan adanya perubahan struktural terutama struktur C-O berupa pergeseran frekuensi dan variasi intensitas akibat interaksi hidrogen dengan senyawa kemangi, tanpa mengubah struktur kimia dasarnya pada lapisan pelindung gelatin yang berinteraksi dengan ekstrak daun kemangi, terutama pada konsentrasi yang lebih tinggi, yang mempengaruhi sifat fisik dan kimia lapisan pelindung daging ayam.

Saran

Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi efek jangka panjang penggunaan ekstrak daun kemangi terhadap kualitas daging ayam dalam proses penyimpanan. Hal ini penting untuk memahami sejauh mana penambahan ekstrak daun kemangi dapat memperpanjang masa simpan produk daging ayam tanpa mempengaruhi kualitas gizi dan organoleptik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat-Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan (DPPM-Ditjen Risbang), Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia, atas pendanaan penelitian ini, melalui Penelitian Tesis Magister dengan nomor hibah: 079/C3/DT.05.00/PL/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexandre, S., Vital, A. C. P., Mottin, C., do Prado, R. M., Ornaghi, M. G., Ramos, T. R., Guerrero, A., Pilau, E. J., & do Prado, I. N. (2021). Use of alginate edible coating and basil (*Ocimum spp*) extracts on beef characteristics during storage. *Journal of Food Science and Technology*, 58(10). <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04844-1>
- Amor, G., Sabbah, M., Caputo, L., Idbella, M., De Feo, V., Porta, R., Fechtali, T., & Mauriello, G. (2021). Basil essential oil: Composition, antimicrobial properties, and microencapsulation to produce active chitosan films for food packaging. *Foods*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/foods10010121>
- Chettri, S., Sharma, N., & Mohite, A. M. (2024). Formulation of extracted soyabean starch based edible coatings by different methods and their impact on shelf life of sapota fruit. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 23(3). <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2023.11.003>
- Fahrullah, F., Ervandi, M., Indrianti, M. A., Suparwata, D. O., Yasin, I. A., Gobel, Y. A., Mokoolang, S., & Mokoginta, M. M. (2021). Mechanical properties of whey composite edible film with the addition of clove essential oil and different types of plasticizer. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 755(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/755/1/012004>
- Fahrullah, F., Kisworo, D., Bulkaini, B., Wulandani, B. R. D., & Yulianto, W. (2025). Development of protein-based films with essential oil incorporation for edible packaging applications. *Journal of Nutrition and Food Security*, 10(3), 441–452. <https://doi.org/10.18502/jnfs.v10i3.19243>
- Fahrullah, F., Noersidiq, A., Kisworo, D., & Maruddin, F. (2024). Evaluating physicochemical properties of whey-chia seed edible films for biodegradable packaging. *Tropical Animal Science Journal*, 47(4), 519–528. <https://doi.org/10.5398/TASJ.2024.47.4.519>
- Fathi, M., Mohammad, H. N., Abdolah, K. A., Saeidian, S., & Haydari, M. (2022). Effects of basil (*Ocimum basilicum*) leaf extract (BLE) on performance, blood biochemistry, antioxidant status and oxidative stability of the meat of broiler chickens. *Poultry Science Journal*, 10(1). <https://doi.org/10.22069/psj.2022.19725.1753>
- García-Juárez, A., Garzón-García, A. M., Ramos-Enríquez, J. R., Tapia-Hernández, J. A., Ruiz-Cruz, S., Canizales-Rodríguez, D. F., Del-Toro-Sánchez, C. L., Rodríguez-Félix, F., Ocaño-Higuera, V. M., & Ornelas-Paz, J. de J. (2024). Evaluation of antioxidant and antibacterial activity of gelatin nanoparticles with bitter orange peel extract for food applications. *Foods*, 13(23), 1–12. <https://doi.org/10.3390/foods13233838>
- Goudie, K. J., McCreath, S. J., Parkinson, J. A., Davidson, C. M., & Liggat, J. J. (2023). Investigation of the influence of pH on the properties and morphology of gelatin hydrogels. *Journal of Polymer Science*, 61(19). <https://doi.org/10.1002/pol.20230141>
- Hu, X., Yuan, L., Han, L., Li, S., & Song, L. (2019). Characterization of antioxidant and antibacterial gelatin films incorporated with: Ginkgo biloba extract. *RSC Advances*, 9(47). <https://doi.org/10.1039/c9ra05788a>
- Kalogianni, A. I., Lazou, T., Bossis, I., & Gelasakis, A. I. (2020). Natural phenolic compounds for the control of oxidation, bacterial spoilage, and foodborne pathogens in meat. *Foods*, 9(6). <https://doi.org/10.3390/foods9060794>

- Kumarihami, H. M. P. C., Kim, Y. H., Kwack, Y. B., Kim, J., & Kim, J. G. (2022). Application of chitosan as edible coating to enhance storability and fruit quality of Kiwifruit: A Review. *Scientia Horticulturae*, 292. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110647>
- Li, M., Ritzoulis, C., Du, Q., Liu, Y., Ding, Y., Liu, W., & Liu, J. (2021). Recent progress on protein-polyphenol complexes: effect on stability and nutrients delivery of oil-in-water emulsion system. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.765589>
- Malik, M. A., Sharma, H. K., & Saini, C. S. (2016). Effect of removal of phenolic compounds on structural and thermal properties of sunflower protein isolate. *Journal of Food Science and Technology*, 53(9). <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2320-y>
- Nandiyanto, A. B. D., Ragadhita, R., & Fiandini, M. (2023). Interpretation of Fourier Transform Infrared Spectra (FTIR): A practical approach in the polymer/plastic thermal decomposition. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 8(1). <https://doi.org/10.17509/ijost.v8i1.53297>
- Pasieczna-Patkowska, S., Cichy, M., & Flieger, J. (2025). Application of Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy in characterization of green synthesized nanoparticles. *Molecules*, 30(3), 1-36. <https://doi.org/10.3390/molecules30030684>
- Rather, J. A., Akhter, N., Ashraf, Q. S., Mir, S. A., Makroo, H. A., Majid, D., Barba, F. J., Khaneghah, A. M., & Dar, B. N. (2022). A comprehensive review on gelatin: Understanding impact of the sources, extraction methods, and modifications on potential packaging applications. In *Food Packaging and Shelf Life*, 34. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2022.100945>
- Sabil, S., Amin, M., Maruddin, F., Musawa L. O. R., Taggo, S., Arief F. A., & Rusman R. F. Y. (2025). Kajian sifat fisikokimia susu pasteurisasi dengan penambahan sari kurma (*Phoenix dactylifera* L). *Jurnal Peternakan Lokal*, 7(2). <https://doi.org/10.46918/peternakan.v7i2.2879>
- Shahidi, F., & Dissanayaka, C. S. (2023). Phenolic-protein interactions: insight from in-silico analyses-A review. *Food Production, Processing and Nutrition*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s43014-022-00121-0>
- Singh, A. K., Kim, J. Y., & Lee, Y. S. (2022). Phenolic Compounds in active packaging and edible films/coatings: natural bioactive molecules and novel packaging ingredients. *Molecules*, 27(21). <https://doi.org/10.3390/molecules27217513>
- Tang, Z., He, Y., Zhang, J., Zhao, Z., Nie, Y., & Zhao, X. (2024). Study on the structural changes of boneless chicken claw collagen and its effect on water retention performance. *Foods*, 13(22). <https://doi.org/10.3390/foods13223682>
- Ulfariati, C., Yusmanizar, Y., & Ratna, R. (2022). Karakteristik edible film dari gelatin ceker ayam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4). <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i4.21929>
- Wu, Y., Wu, H., & Hu, L. (2024). Recent advances of proteins, polysaccharides and lipids-based edible films/coatings for food packaging applications: A Review. *Food Biophysics*, 19(1). <https://doi.org/10.1007/s11483-023-09794-7>
- Yaashikaa, P. R., Kamalesh, R., Senthil Kumar, P., Saravanan, A., Vijayasri, K., & Rangasamy, G. (2023). Recent advances in edible coatings and their application in food packaging. *Food Research International*, 173. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113366>
- Yasin, H., Babji, A. S., & Norrakiah, A. S. (2017). Modification of chicken feet gelatin with aqueous sweet basil and lemongrass extract. *LWT*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.11.045>

- Zdolec, N., Franičević, M., Klanac, L., Kavain, I., Batinić, J., Zadavec, M., Pleadin, J., Čobanov, D., & Kiš, M. (2024). Antimicrobial Properties of Basil (*Ocimum basilicum* L.), Sage (*Salvia officinalis* L.), Lavender (*Lavandula officinalis* L.), Immortelle (*Helichrysum italicum* (Roth) G. Don), and Savory (*Satureja montana* L.) and Their application in hard cheese production. *Hygiene*, 4(2), 135–145. <https://doi.org/10.3390/hygiene4020010>
- Zhou, T., Wu, J., Zhang, M., Ke, W., Shan, K., Zhao, D., & Li, C. (2023). Effect of natural plant extracts on the quality of meat products: a meta-analysis. *Food Materials Research*, 3. <https://doi.org/10.48130/FMR-2023-0015>.