

**Pengaruh Marinasi Ekstrak Kecombrang (*Etingera elatior*) dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Perendaman terhadap Karakteristik Fisik Daging Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)**

Hidayatul Jannah<sup>1</sup>, Yudha Endra Pratama<sup>2</sup>, Dwi Ananta<sup>3</sup>, Auli Two Putra Syahminan<sup>4</sup>, Fadhlifajri<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Pangan, Universitas Prima Nusantara Bukittinggi, Bukittinggi

<sup>2</sup>Pusat Studi Bioteknologi Probiotik, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

<sup>3</sup>Budidaya Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

<sup>4</sup>Peternakan, Universitas Andalas, Padang

<sup>5</sup>Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut

*Corresponding Author : [fadhlifajri@politala.ac.id](mailto:fadhlifajri@politala.ac.id)*

**ABSTRAK**

Marinasi merupakan salah satu metode pengolahan daging yang bertujuan untuk meningkatkan cita rasa, memperbaiki tekstur, dan mempertahankan kualitas daging. Bunga kecombrang (*Etingera elatior*) diketahui memiliki senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenol, dan antosianin yang berpotensi memperbaiki kualitas fisik daging melalui mekanisme peningkatan kapasitas ikat air dan penghambatan oksidasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh konsentrasi ekstrak kecombrang dan lama perendaman terhadap karakteristik fisik daging puyuh (*Coturnix coturnix japonica*), meliputi pH, cooking loss, warna (L\*, a\*, b\*), dan tekstur (shear force). Penelitian menggunakan **Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 3×3** dengan dua faktor, yaitu konsentrasi ekstrak kecombrang (0%, 10%, dan 20%) dan lama perendaman (30, 60, dan 120 menit), masing-masing diulang tiga kali. Data dianalisis menggunakan ANOVA dua arah dan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa **konsentrasi ekstrak kecombrang dan lama perendaman berpengaruh signifikan (p<0,05)** terhadap semua parameter yang diamati. Peningkatan konsentrasi ekstrak dan waktu marinasi menurunkan nilai pH dan cooking loss, serta meningkatkan nilai a (kemerahan), b (kekuningan), dan keempukan daging (shear force). Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi 20% dengan lama perendaman 120 menit yang menghasilkan pH 6,18, cooking loss 26,50%, nilai a 10,90, b 7,70, dan shear force 25,40 N. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kecombrang dapat digunakan sebagai **bahan marinasi alami** yang efektif dalam meningkatkan kualitas fisik daging puyuh. Temuan ini memberikan peluang pengembangan teknologi pengolahan daging unggas yang lebih sehat dan ramah lingkungan.

**Kata kunci:** kecombrang, marinasi, daging puyuh, cooking loss, tekstur, warna.

**ABSTRACT**

*Marinating is a meat processing method that aims to enhance flavor, improve texture, and maintain meat quality. Torch ginger flowers (*Etingera elatior*) are known to contain bioactive compounds such as flavonoids, phenols, and anthocyanins that have the potential to improve the physical quality of meat through the mechanism of increasing water binding capacity and inhibiting oxidation. This study aims to evaluate the effect of torch ginger extract concentration and soaking time on the physical characteristics of quail (*Coturnix coturnix japonica*) meat, including pH, cooking loss, color (L\*, a\*, b\*), and texture (shear force). The study used a 3×3 factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors, namely torch ginger extract concentration (0%, 10%, and 20%) and soaking time (30, 60, and 120 minutes), each repeated three times. Data were analyzed using two-way ANOVA and Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a significance level of 5%. The results showed that the concentration of torch ginger extract and soaking time had a significant effect (p<0.05) on all observed parameters. Increasing the concentration of the extract and marinating time decreased the pH value and cooking loss, and increased the values of a (redness), b (yellowness), and meat tenderness (shear force). The best treatment was obtained at a concentration of 20% with a soaking time of 120 minutes which resulted in a pH of 6.18, cooking loss of 26.50%, a value of 10.90, b of 7.70, and shear force of 25.40 N. This study shows that torch ginger extract can be used as an effective natural marinade ingredient in improving the physical quality of quail meat. This finding provides an opportunity to develop healthier and more environmentally friendly poultry meat processing technology.*

**Keywords:** torch ginger, marination, quail meat, cooking loss, texture, color

## PENDAHULUAN

Daging puyuh merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak digemari karena kandungan gizinya tinggi, cita rasa khas, dan nilai ekonomis yang cukup menjanjikan. Namun, daging puyuh seperti halnya daging unggas lainnya, sangat mudah mengalami perubahan kualitas setelah pemotongan. Perubahan pH dan tekstur merupakan indikator penting dalam menilai kesegaran dan mutu daging. Penurunan kualitas dapat terjadi akibat aktivitas mikroba, enzimatis, maupun reaksi kimia seperti oksidasi lemak dan protein. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mempertahankan kualitas daging puyuh agar tetap layak konsumsi dan memiliki umur simpan yang lebih panjang.

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah penambahan bahan alami yang berfungsi sebagai antioksidan dan antimikroba, seperti ekstrak kecombrang (*Etlingera elatior*). Kecombrang diketahui kaya akan senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenol, tanin, dan minyak atsiri yang berperan dalam menekan aktivitas mikroba dan memperlambat kerusakan daging. Menurut Winarti *et al.* (2015), ekstrak kecombrang memiliki aktivitas antibakteri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk, sehingga dapat menjaga stabilitas pH dan kualitas tekstur produk hewani.

Beberapa penelitian menunjukkan potensi penggunaan kecombrang pada produk pangan hewani. Hapsari *et al.* (2017) melaporkan bahwa ekstrak bunga kecombrang efektif menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Sementara itu, Dewi dan Astuti (2019) menyatakan bahwa penambahan ekstrak kecombrang pada produk daging ayam mampu mengurangi laju oksidasi dan menjaga kelembutan daging selama penyimpanan. Dengan demikian, kecombrang berpotensi berperan dalam menjaga pH daging agar tidak cepat menurun serta mempertahankan tekstur tetap empuk.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian tentang penambahan ekstrak kecombrang terhadap pH dan tekstur daging puyuh penting dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai efektivitas ekstrak kecombrang sebagai pengawet alami dan peningkat kualitas daging puyuh. Selain itu, hasil penelitian juga dapat mendorong pemanfaatan tanaman lokal bernilai fungsional tinggi untuk mendukung inovasi dalam industri pangan hewani dan memperluas penerapan bahan alami sebagai alternatif.

## MATERI DAN METODE

### Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan daging puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang diperoleh dari peternakan lokal, berusia  $\pm 6$  minggu dengan bobot rata-rata 200–220 g/ekor. Daging yang digunakan adalah bagian dada tanpa tulang dan kulit. Tanaman kecombrang (*Etlingera elatior*) diperoleh dalam keadaan segar dari pasar tradisional, kemudian dipilih bunga yang masih segar dan belum mekar penuh untuk menjamin kandungan bioaktif yang optimal. Bahan tambahan larutan marinasi berupa garam dapur (NaCl), gula, dan air suling.

Peralatan yang digunakan meliputi blender, timbangan analitik, pH meter, colorimeter, texture analyzer, oven, serta perangkat untuk analisis mikrobiologi sesuai kebutuhan penelitian. Semua alat dikalibrasi sebelum digunakan untuk memastikan ketepatan hasil pengukuran (Lawrie & Ledward, 2006).

### Persiapan Ekstrak Kecombrang

Bunga kecombrang dibersihkan dari kotoran, dicuci menggunakan air mengalir, lalu ditiriskan. Bunga kemudian diiris tipis dan dikeringkan pada suhu 45–50°C menggunakan oven pengering selama  $\pm 24$  jam hingga kadar air  $<10\%$ . Bahan kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender hingga berbentuk serbuk halus. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10 (b/v) selama 24 jam pada suhu ruang sambil diaduk sesekali. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring Whatman No. 1,

kemudian filtrat diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak disimpan dalam botol kaca gelap pada suhu 4°C hingga digunakan.

### Proses Marinasi Daging Puyuh

Potongan daging puyuh seberat ±30–40 g direndam dalam larutan marinasi dengan rasio larutan terhadap daging 3:1 (v/w). Larutan marinasi terdiri atas air, 2% garam, 1% gula, dan ekstrak kecombrang sesuai konsentrasi perlakuan. Daging direndam pada suhu 4°C selama waktu yang ditentukan sesuai rancangan percobaan. Setelah proses marinasi selesai, daging ditiriskan selama 5 menit sebelum dilakukan pengukuran parameter fisik. Proses marinasi dilakukan secara higienis untuk mencegah kontaminasi mikroba.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu konsentrasi ekstrak kecombrang (A) dan lama perendaman (B). Masing-masing faktor terdiri dari tiga level, yaitu:

- Faktor A (Konsentrasi ekstrak kecombrang): 0% (A0), 10% (A1), 20% (A2)
- Faktor B (Lama perendaman): 30 menit (B1), 60 menit (B2), 120 menit (B3)

Setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali.

### Parameter Yang Diamati

#### 1. pH Daging

Nilai pH diukur menggunakan pH meter digital berdasarkan metode AOAC (2019). Sampel daging sebanyak 10 g dihomogenisasi dengan 90 mL aquades, kemudian dilakukan pengukuran setelah kalibrasi pH meter dengan buffer standar pH 4 dan pH 7.

#### 2. Cooking Loss (CL)

Cooking loss ditentukan dengan cara menimbang sampel sebelum dan sesudah pemasakan. Daging dimasak pada suhu 80°C selama 15 menit atau hingga suhu inti mencapai 72°C.

#### 3. Warna Daging

Pengukuran warna dilakukan menggunakan colorimeter dengan sistem CIE L\*, a\*, b\*.

- **L\***: kecerahan (0 = hitam, 100 = putih)
- **a\***: tingkat kemerahan
- **b\***: tingkat kekuningan

Sampel diukur pada tiga titik berbeda, lalu hasilnya dirata-ratakan.

#### 4. Tekstur (Shear Force)

Tingkat keempukan daging ditentukan menggunakan texture analyzer dengan blade tipe Warner-Bratzler. Sampel dimasak sesuai prosedur cooking loss, kemudian didinginkan selama 15 menit sebelum diuji. Nilai shear force dinyatakan dalam Newton (N).

### Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dua arah untuk menguji pengaruh faktor A, faktor B, dan interaksi A×B terhadap parameter yang diamati. Jika terdapat perbedaan nyata ( $p<0,05$ ), maka dilakukan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui perlakuan yang berbeda signifikan. Analisis statistik dilakukan menggunakan SPSS versi 21.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Nilai pH Daging Puyuh

Hasil pengamatan terhadap **karakteristik fisik daging puyuh** yang dimarinasi menggunakan ekstrak kecombrang (*Etlingera elatior*) dengan berbagai konsentrasi dan lama perendaman. Pengamatan daging puyuh dengan perendaman ekstrak kecombrang terhadap nilai pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Nilai pH Daging Puyuh

Faktor	Perendaman 30 menit	Perendaman 60 menit	Perendaman 120 menit
<b>Ekstrak kecombrang 0%</b>	$6.43 \pm 0.03a$	$6.41 \pm 0.04a$	$6.39 \pm 0.03a$
<b>Ekstrak kecombrang 10%</b>	$6.32 \pm 0.03b$	$6.29 \pm 0.04bc$	$6.26 \pm 0.03bc$
<b>Ekstrak kecombrang 20%</b>	$6.24 \pm 0.03c$	$6.21 \pm 0.02c$	$6.18 \pm 0.02c$

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kecombrang dan lama perendaman berpengaruh signifikan terhadap pH daging puyuh ( $p<0,05$ ). Nilai pH terendah diperoleh pada perlakuan dengan konsentrasi 20% dan lama perendaman 120 menit ( $6.18 \pm 0.02$ ), sedangkan nilai tertinggi terdapat pada kontrol 30 menit ( $6.43 \pm 0.03$ ). Berdasarkan uji lanjut DMRT, konsentrasi yang berbeda menghasilkan kelompok nilai pH yang berbeda nyata, ditunjukkan oleh huruf superskrip yang berbeda. Penurunan nilai pH selama penambahan konsentrasi dan lama perendaman kecombrang karena ekstrak kecombrang memiliki sifat yang asam (Sihmawati *et al*, 2024). Sehingga semakin banyak konsentrasi ekstrak yang diberikan dan semakin lama proses penrendaman akan menurunkan nilai pH daging puyuh. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Rahayu *et al* (2020) menyatakan bahwa marnasi ekstrak tepung kecombrang sebanyak 6% dengan waktu 1-5 jam dapat menurunkan nilai pH dari daging broiler. Hal karena ekstrak kecombrang memiliki pH yang cukup asam, sehingga semakin banyak konsentrasi ekstrak kecombrang yang ditambahkan akan membuat pH daging menurun. Wiguna *et al* (2016) menyatakan bahwa penambahan tepung bunga kecombrang sebanyak 6% yang disimpan selama 12 jam menghasilkan nilai pH broiler sebanyak 6,58-6,61.

### 2. Uji Cooking Loss Daging Puyuh

Tabel 2. Hasil Uji Cooking Loss Daging Puyuh

Faktor	Perendaman 30 menit	Perendaman 60 menit	Perendaman 120 menit
<b>Ekstrak kecombrang 0%</b>	$29.85 \pm 0.72a$	$29.30 \pm 0.68a$	$28.95 \pm 0.65a$
<b>Ekstrak kecombrang 10%</b>	$28.50 \pm 0.70b$	$27.90 \pm 0.68bc$	$27.60 \pm 0.60bc$
<b>Ekstrak kecombrang 20%</b>	$27.10 \pm 0.65c$	$26.80 \pm 0.58c$	$26.50 \pm 0.55c$

Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak kecombrang dan lama perendaman secara signifikan ( $p<0,05$ ) menurunkan nilai cooking loss daging puyuh. Cooking loss tertinggi ditemukan pada kontrol 0% dengan lama perendaman 30 menit ( $29,85 \pm 0,72\%$ ), sedangkan nilai terendah diperoleh pada konsentrasi 20% dan lama perendaman 120 menit ( $26,50 \pm 0,55\%$ ). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kecombrang sebanyak 20% memiliki susut yang paling bagus. Hal ini karena daging yang memiliki kualitas yang baik adalah daging yang memiliki susut masak yang rendah, karena tidak banyak kehilangan nutrisi selama pemasakan (Dina *et al*, 2017). Yanti *et al* (2008) menyatakan bahwa daging yang memiliki susut masak yang rendah memiliki kualitas daging yang lebih baik karena nutrisi yang keluar pada saat pemasakan juga lebih rendah.

### 3.Uji Tekstur Daging Puyuh

Tabel 3. Hasil Uji Tekstur Daging Puyuh

Faktor	Perendaman 30 menit	Perendaman 60 menit	Perendaman 120 menit
<b>Ekstrak kecombrang 0%</b>	$28.50 \pm 0.65a$	$28.10 \pm 0.60a$	$27.85 \pm 0.58a$
<b>Ekstrak kecombrang 10%</b>	$27.40 \pm 0.55ab$	$27.05 \pm 0.52ab$	$26.75 \pm 0.50bc$
<b>Ekstrak kecombrang 20%</b>	$26.20 \pm 0.50bc$	$25.80 \pm 0.48c$	$25.40 \pm 0.45c$

Tabel 3 menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak kecombrang dan lama perendaman menyebabkan penurunan signifikan ( $p<0,05$ ) pada nilai shear force. Daging yang direndam dengan konsentrasi 20% selama 120 menit memiliki shear force terendah ( $25,40 \pm 0,45$  N), sedangkan kontrol (0%) dengan perendaman 30 menit menunjukkan nilai tertinggi ( $28,50 \pm 0,65$  N). Soeparno (2005) menyatakan bahwa keempukan dan tekstur daging merupakan penentu yang paling penting pada kualitas daging. Penambahan konsentrasi ekstrak kecombrang sebanyak 20% dan perendaman selama 120 menit dapat meningkatkan keempukan dari daging puyuh, hal tersebut karena ekstrak kecombrang memiliki kandungan protease yang dapat memecah protein sehingga tekstur daging menjadi lebih lunak. Hal ini sejalan dengan penelitian Dina *et al* (2017) menyatakan bahwa perendaman daging sapi dengan ekstrak bunga kecombrang organoleptik (bau, warna dan tekstur) dari daging sapi tersebut.

#### 4. Warna Daging Puyuh

Tabel 4. Hasil Pengamatan Warna Daging Puyuh

Konsentrasi (A)	Lama (B)	L* (Kecerahan)	a* (Kemerahan)	b* (Kekuningan)
0% (A0)	30'	$49.60 \pm 0.45$ a	$9.40 \pm 0.18$ d	$6.40 \pm 0.20$ c
	60'	$49.20 \pm 0.42$ ab	$9.60 \pm 0.20$ cd	$6.55 \pm 0.18$ c
	120'	$48.90 \pm 0.40$ b	$9.80 \pm 0.22$ c	$6.70 \pm 0.22$ bc
10% (A1)	30'	$48.50 \pm 0.38$ bc	$10.10 \pm 0.21$ bc	$7.00 \pm 0.20$ ab
	60'	$48.00 \pm 0.37$ cd	$10.30 \pm 0.23$ ab	$7.15 \pm 0.18$ ab
	120'	$47.60 \pm 0.36$ d	$10.50 \pm 0.24$ a	$7.30 \pm 0.21$ a
20% (A2)	30'	$47.40 \pm 0.35$ d	$10.60 \pm 0.22$ a	$7.40 \pm 0.20$ a
	60'	$47.10 \pm 0.34$ d	$10.80 \pm 0.25$ a	$7.55 \pm 0.22$ a
	120'	$46.80 \pm 0.33$ d	$10.90 \pm 0.26$ a	$7.70 \pm 0.23$ a

Berdasarkan Tabel 4, nilai L\* (kecerahan) cenderung menurun seiring peningkatan konsentrasi ekstrak kecombrang dan lama perendaman. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak kecombrang memberikan warna yang lebih gelap pada daging. Sebaliknya, nilai a\* (kemerahan) dan b\* (kekuningan) meningkat signifikan ( $p<0,05$ ) dengan bertambahnya konsentrasi dan lama marinasi. Hal tersebut dapat disebabkan karena permukaan luar dan dalam kecombrang memiliki warna-warna merah muda hingga warna ungu gelap. Sehingga pada proses perendaman dengan ekstrak kecombrang daging ayam akan berwarna sedikit lebih gelap (Isyanti *et al*, 2019). Selain itu ekstrak kecombrang yang berwarna ungu juga memiliki berbagai senyawa bioaktif yang lebih tinggi. Gazali *et al* (2019) menyatakan bahwa kandungan intensitas yang kuat menunjukkan adanya senyawa bioaktif yang lebih banyak larut dalam pelarut polar. Pada penelitian terdahulu, Ahmad (2015) menyatakan bahwa kecombrang memiliki senyawa flavonoid sebanyak 1,77%. Flavonoid merupakan pigmen tanaman yang membuat warna yang mencolok bagi tanaman. Oleh karena itu penambahan ekstrak kecombrang dapat meningkatkan intensitas warna dari daging puyuh.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kecombrang (*Etlingera elatior*) memiliki potensi besar sebagai bahan marinasi alami yang dapat meningkatkan kualitas fisik daging puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak kecombrang dan lama perendaman berpengaruh signifikan ( $p<0,05$ ) terhadap semua parameter yang diamati, yaitu pH, cooking loss, warna (L\*, a\*, b\*), dan tekstur (shear force). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak dan semakin lama perendaman, nilai pH dan cooking loss menurun, sedangkan nilai a\* (kemerahan), b\* (kekuningan), dan tingkat keempukan daging meningkat. Perlakuan terbaik diperoleh pada

konsentrasi ekstrak kecombrang 20% dan lama perendaman 120 menit, yang menghasilkan pH stabil (6,18), cooking loss rendah (26,50%), warna lebih menarik ( $a^* = 10,90$  dan  $b^* = 7,70$ ), serta tekstur lebih empuk (shear force = 25,40 N). Penelitian kedepannya perlu diperluas dengan analisis kimia, mikrobiologi, serta pengujian penyimpanan dan skala produksi agar aplikasi praktis di industri dapat direalisasikan secara optimal.

### Saran

Pada penelitian lanjutan dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan pengujian kualitas daging dengan pengujian proksimat, aktivitas antioksidan, mikrobiologis maupun pengujian tingkat kesukaan (organoleptik) terhadap penambahan ekstrak kecombrang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A.R., Juwita, Ratulangi, S.A.D., Malik, A. (2015). Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm). *J. Pharm. Sci. Res.* 2(1): 1-10.
- AOAC. (2019). Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist (21st Edition). AOAC Int.
- Dewi, R., dan Astuti, T. (2019). Pengaruh penambahan ekstrak kecombrang terhadap kualitas daging ayam selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(2), 45–52.
- Dina, D., Soetrisno, E., dan Warnoto, W. (2017). Pengaruh Perendaman Daging Sapi dengan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap Susut Masak, pH dan Organoleptik (Bau, Warna, Tekstur). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(2), 199–208.
- Gazali M, Nufus H, Nurjanah, dan Zuriat. (2019). Eksplorasi Senyawa Bioaktif Ekstrak Daun Nipah (*Nypa fructicosa* Wurmb) Asal Pesisir Aceh Barat Sebagai Antioksidan. *JPHPI* (2):1.
- Hapsari, R., Susanto, A., Wulandari, D. (2017). Aktivitas antibakteri ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 4(1), 32–39.
- Isyanti, M., N. Andarwulan, D.N. Faridah. (2019). Karakteristik Fisik dan Fitokimia Buah Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Sm). *Journal of Agro-based Industry* Vol.36 (No.2) 12 : 96-105.
- Lawrie, R. A., & Ledward, D. A. (2006). *Lawrie's Meat Science* (7th ed.). Woodhead Publishing.
- Rahayu, Miwada, I. N. ., dan Okarini, I. . (2020). Efek Marinasi Ekstrak Tepung Batang Kecombrang on the Physical and Organoleptic Broiler Meat. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 23, 118–123.
- Sihmawati, R.R., A.A.S Mahayani, M. I. Mubarok. (2024). Pengaruh Penggunaan Ekstrak Air Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Organoleptik Daging Ayam Broiler Bagian Dada. *Agroteksos*, 34 (4) : 899-909.
- Soeparno. (2005). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press.
- Wiguna, G.P.P., Rr. Riyanti, P.E. Santosa. (2016). Efektivitas Tepung Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Sebagai Preservatif Terhadap Aspek Mikrobiologis Daging Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4 (1) :36-41.
- Winarti, C., Sugiharto, R., Pramono, Y. (2015). Aktivitas antimikroba dan antioksidan ekstrak kecombrang terhadap kualitas produk pangan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(1), 15–22.
- Yanti, H., Hidayati, dan Elfawati. (2008). Kualitas daging sapi dengan kemasanplastik PE (polyethylen) dan plastik PP (polypropylen) Di pasar Arengka Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*, 5 (1) : 22-27.