

Pengaruh Level Ekstrak Daun Kecombrang (*Etligeria elatior*) Terhadap Total Bakteri, pH dan Keempukan Daging Sapi (The effect of level of kecombrang leaf extract (*Etligeria elatior*) on total bacteria, pH and tenderness in Beef)

Citra Kusuma^{1*}, Herlina Irawati Permadi¹, Anna Dwi Putri¹

¹Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Jl. Fauna No.3 Kampus UGM
Bulaksumur, Yogyakarta 555281

*Corresponding author: citra.kusuma233@gmail.com

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh level ekstrak daun kecombrang (*Etligeria elatior*) terhadap total bakteri, pH dan keempukan pada daging sapi sebagai bahan pengawet alami. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan ulangan sebanyak 4 kali. Perlakuan terdiri dari 6 macam perlakuan yaitu T₀ = Daging sapi dengan perendaman aquades, T₁ = Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 1,5%, T₂ = Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 3%, T₃ = Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 4,5%, T₄ = Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 6% dan T₅ = Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 7,5%. Perendaman dilakukan selama 30 menit. Peubah yang diukur adalah total bakteri, pH dan keempukan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi dilanjutkan dengan uji orthogonal polynomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level ekstrak daun kecombrang berpengaruh sangat nyata (P < 0,01) terhadap total bakteri dan pH. Hasil uji lanjut orthogonal polynomial hubungan level perendaman ekstrak daun kecombrang terhadap total bakteri digambarkan secara kubik dengan persamaan garis $y = 8,862 - 0,388x + 0,077x^2 - 0,009x^3$ dengan nilai koefisien determinasi (R²) = 55,7%. Hasil yang diperoleh dari total bakteri yaitu tertinggi pada T₀ total bakteri sebesar 8,94±0,70 log cfu/gr dan terendah pada T₅ sebesar 6,52±0,31 log cfu/gr. Hasil uji lanjut *orthogonal polynomial* hubungan level perendaman ekstrak daun kecombrang terhadap pH digambarkan secara linier dengan persamaan garis $y = 5,10 + 0,019x$ dengan nilai koefisien determinasi (R²) = 53,9%. Hasil pH terendah pada T₁ sebesar 5,10 ± 0,03 dan tertinggi pada T₅ sebesar 5,20 ± 0,02. Pada keempukan berpengaruh tidak nyata (P > 0,05) dengan rata-rata kisaran 0,02-0,03 mm/gr/dt. Kesimpulan penelitian ini adalah semakin tinggi level ekstrak daun kecombrang, maka semakin dapat menurunkan total bakteri dan meningkatkan pH daging sapi.

Kata kunci: Antimikroba, Daging Sapi, Kecombrang, Keempukan, pH, Total Bakteri.

Abstract. The study aimed to determine the effect of level of kecombrang leaf extract (*Etligeria elatior*) on total bacteria, pH and tenderness in beef as a natural preservative. The method used was a completely randomized design, replicated 4 times. The treatment consisted of 6 that were T₀ = Beef immersed in water, T₁ = Immersion in kecombrang leaf extract with level 1.5 %, T₂ = Immersion in kecombrang leaf extract with level 3%, T₃ = Immersion in kecombrang leaf extract with level 4.5 %, T₄ = Immersion in kecombrang leaf extract with level 6 % and T₅ = Immersion in kecombrang leaf extract with level 7.5 %. Immersion was performed for 30 minutes. Data were analyzed by analysis of variance followed by orthogonal polynomials test. The results showed that the level of kecombrang leaf extract has highly significant (P < 0.01) effect on total bacteria and pH, whereas no significant (P > 0.05) effect on tenderness. The relationship between level kecombrang leaf extract and total bacteria followed equation $y = y = 8,862 - 0,388x + 0,077x^2 - 0,009x^3$ with (R²) = 55,7%. The highest total bacteria was 8.94 ± 0.70 log cfu/g without kecombrang leaf extract and the lowest was 6.52 ± 0.31 log cfu/g with 7,5% kecombrang leaf extract. The relationship between level kecombrang leaf extract and pH

followed equation $y = 5.10 + 0,019x$ with $(R^2) = 53,9\%$. The highest pH was 5.20 ± 0.02 with 7,5% kecombrang leaf extract and the lowest was 5.10 ± 0.03 mm/g/sec with 1,5% kecombrang leaf extract. The conclusion of this study is that the higher level kecombrang of leaf extract, the lower total bacteria and the higher pH of beef. It is recommended to use 7,5% kecombrang leaf extract to preserve beef.

Keywords: Antimicrobials, Beef, Kecombrang, Tenderness, pH, Total Bacteria

1. Pendahuluan

Daging yang akan dikonsumsi haruslah memenuhi persyaratan mutu daging, yaitu aman, sehat, utuh dan halal (ASUH). Daging sangat baik bagi pertumbuhan dan perkembangbiakkan mikroba sehingga dapat menurunkan kualitas daging. Penurunan kualitas daging dapat diindikasikan melalui perubahan warna, rasa, aroma bahkan pembusukan. Kerusakan tersebut disebabkan oleh adanya kontaminasi bakteri pada daging. Pencegahan kerusakan tersebut salah satunya dengan pengawetan. Pengawet alami yang dapat digunakan adalah kecombrang.

Kecombrang merupakan salah satu tanaman yang mengandung antimikroba dan antioksidan. Kandungan fitokimia bunga, batang, rimpang dan daun kecombrang hasil penelitian [1] menunjukkan daun kecombrang mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Pada bagian batang mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, dan triterpenoid. Ditambahkan oleh [2] kecombrang mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, steroid/triterpenoid, dan glikosida. Kecombrang mengandung senyawa aktif yaitu saponin, flavonoid, terpenoid dan tannin [3].

Pada penelitian ini bagian tanaman kecombrang yang digunakan adalah bagian daun kecombrang, karena berdasarkan hasil penelitian kadar fenolik tertinggi terdapat pada daun sebesar 6,29 mgGAE/g ekstrak, flavonoid dalam daun sebesar 5,45 mgQE/g ekstrak [4]. Total fenol paling tinggi juga terdapat pada daun disusul rimpang, bunga dan batang. Ekstrak air daun kecombrang mengandung flavonoid, tanin-polifenol, alkaloid, triterpenoid, kuinon, dan saponin yang berperan aktif sebagai antioksidan [5]. Aktivitas antimikroba pada tanaman kecombrang ada pada bagian batang, daun, bunga, dan buah [6]. Komponen kimia yang berpotensi sebagai antimikroba yang terdapat dalam kecombrang adalah alkaloid, flavonoid, polifenol, steroid, saponin dan minyak atsiri [7].

Dari segi nilai pH yang diharapkan akan menurunkan pH daging sapi yang direndam dalam ekstrak daun kecombrang, pH daging yang tinggi akan mempengaruhi jumlah mikroorganisme juga semakin tinggi [8]. Secara umum, penurunan pH akan berpengaruh pada kualitas produk. Semakin rendah pH suatu produk umumnya akan meningkatkan daya simpan produk karena bakteri akan sulit hidup pada pH rendah kecuali bakteri yang tahan pada pH rendah (Achidophilic) [9]. Menggunakan bubur bunga kecombrang dengan konsentrasi yang semakin tinggi, maka semakin banyak ion H^+ yang dilepaskan oleh asam-asam organik dari bubur bunga kecombrang, sehingga menurunkan nilai pH [10].

Laju penurunan nilai pH mempengaruhi keempukan daging. Penurunan pH pada daging juga memiliki kaitan dengan keempukan daging, karena adanya proses glikogenolisis sehingga terbentuknya asam laktat. Asam laktat tersebut akan terpusat pada jaringan dan menurunkan nilai pH jaringan otot [11].

2. Materi dan Metode

2.1. Materi.

Materi yang digunakan adalah daging sapi dan daun kecombrang, Alat yang digunakan cawan petri, busen, inkubator, gelas ukur, autoklaf, rak tabung, tabung reaksi, erlenmeyer, beker, glass, kapas,

aluminium foil, timbangan analitik, pH meter, pisau, blender, penetrometer, tali, koran, waterbath dan stopwatch, air, kertas label, tissue, spirtus, kapas, NA steril 1500 gram, aquades 3 galon, dan buffer.

2.2. Metode

Daging sapi simental usia 3 tahun bagian gandik (*silverside*) otot bisep femoris sebanyak 300 gr untuk setiap kali ulangan, sehingga dibutuhkan 1,2 kg daging untuk semua perlakuan. Selanjutnya pembuatan ekstrak daun kecombrang, proses perendaman daging sapi menggunakan ekstrak daun kecombrang, dan pengukuran variable; pengujian total bakteri, pH, dan keempukan.

Tahap Pelaksanaan yaitu,

1. Pembuatan ekstrak daun kecombrang, (a); enam puluh gr daun kecombrang dicuci kemudian diblender sehingga menghasilkan bubur kecombrang, (b); bubur kecombrang disterilisasi selama 15 menit suhu 121 °C dan tekanan 2 atm, (c); bubur kecombrang (dengan level 1,5%, 3%, 4,5%, 6% dan 7,5 %) kemudian di masukan kedalam 100 ml aquades.
2. Proses perendaman daging sapi menggunakan ekstrak daun kecombrang, (a); perendaman daging dilakukan setelah proses rigormortis selesai (6-8 jam) setelah pemotongan, sampel daging sapi simental usia tiga tahun bagian silverside (gandik) otot bisep femoris seberat 50 gr dimasukkan kedalam beker glass, (b); satu beker glass dengan perendaman 100 ml aquades dan 5 beker glass dengan perendaman ekstrak kecombrang level 1,5%, 3%, 4,5%, 6% dan 7,5 %, (d); rendam selama 30 menit dan lakukan uji total bakteri, pH dan keempukan.

Statistik. Metode penelitian adalah eksperimen. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan, setiap perlakuan diulang 4 kali. Perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut :

- T₀= Daging sapi dengan perendaman aquades
- T₁= Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 1,5%
- T₂= Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 3%
- T₃= Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 4,5%
- T₄= Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 6%
- T₅= Perendaman ekstrak daun kecombrang dengan level 7,5%

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah (1) total bakteri (2) pH (3) keempukan. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis variansi dan diuji lanjut dengan uji *orthogonal polynomial*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Level Ekstrak Daun Kecombrang Terhadap Total Bakteri Daging Sapi

Total bakteri adalah jumlah bakteri yang terdapat pada suatu produk. Pada penelitian ini penghitungan total bakteri daging sapi dilakukan dengan metode *Total Plate Count* (TPC). Uji TPC (*Total Plate Count*) adalah uji untuk mengetahui jumlah koloni bakteri pada sampel yang diperiksa di media agar (nutrien agar). Total bakteri sangat menentukan kualitas suatu produk pangan, karena semakin tinggi bakteri yang terkandung, maka pangan akan lebih mudah mengalami kerusakan. Hasil penelitian tentang pengaruh level ekstrak daun kecombrang terhadap total bakteri dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Total Bakteri Daging Sapi Tanpa Perendaman dan Dengan Perendaman Ekstrak Daun Kecombrang .

Perlakuan	Total bakteri (cfu/gr)	Total bakteri (log cfu/gr)	Penurunan bakteri (%)
T ₀	1,5 x 10 ⁹ ±1,2 x 10 ⁹	8,94±0,70 ^d	-
T ₁	3,1 x 10 ⁸ ±2,6 x 10 ⁸	8,13±0,89 ^{bcd}	9,06 %
T ₂	3,2 x 10 ⁸ ±6 x 10 ⁷	8,50±0,08 ^c	4,92%
T ₃	8,4 x 10 ⁷ ±6,6 x 10 ⁷	7,73±0,54 ^{bc}	13,5%
T ₄	2,3 x 10 ⁷ ±1,1 x 10 ⁷	7,31±0,24 ^{ab}	18,2%
T ₅	4 x 10 ⁶ ±2,8 x 10 ⁶	6,52±0,31 ^a	27,0%
Rata-rata	3,8 x 10 ⁸ ± 2,8 x 10 ⁸	7,86 ± 0,46	12,11 %

Keterangan : Superscrip penggunaan level ekstrak daun kecombrang berpengaruh sangat nyata (P< 0,01) terhadap jumlah bakteri daging sapi.

Berdasarkan analisis variansi menunjukkan bahwa dengan perendaman menggunakan ekstrak daun kecombrang dengan level berbeda berpengaruh sangat nyata (P< 0,01) terhadap jumlah bakteri daging sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level perendaman ekstrak daun kecombrang 7,5% memberikan pengaruh paling besar dalam menurunkan total bakteri yaitu 4 x 10⁶ cfu/gr dari 1,5 x 10⁹ cfu/gram atau penurunan sebesar 27% dari total bakteri awal. Presentase rata-rata penurunan total bakteri dengan menggunakan ekstrak kecombrang ini adalah 12,11%.

Jumlah bakteri yang didapat dari daging sapi untuk masing-masing perlakuan baik tanpa perendaman dan dengan perendaman ekstrak daun kecombrang menunjukkan bahwa daging sudah tidak memenuhi syarat total bakteri SNI sebesar 1 x 10⁴ cfu/gr. Hal ini disebabkan penanganan yang kurang higienis dan sanitasi yang kurang baik sejak sapi dipotong sehingga menyebabkan kontaminasi yang tinggi oleh mikroba pada daging.

Namun demikian, terlihat penurunan jumlah bakteri untuk daging yang direndam dengan ekstrak daun kecombrang. Kecombrang merupakan senyawa antimikroba yang menurut hasil penelitian [1] serbuk daun kecombrang mengandung senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin. Tanin memiliki aktivitas antibakteri, mekanisme kerjanya diperkirakan yaitu toksisitas golongan senyawa polifenol dapat merusak membran sel bakteri, mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel, akibatnya sel tidak mampu melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati [2]. Kadar fenolik tertinggi terdapat pada daun sebesar 6,29 mgGAE/g ekstrak, flavonoid dalam daun sebesar 5,45 mgQE/g ekstrak [4]. Sehingga dapat diketahui bahwa daun kecombrang berpengaruh sangat nyata (P< 0,01) terhadap jumlah total bakteri daging sapi.

3.2 Pengaruh Level Ekstrak Daun Kecombrang Terhadap pH dan Keempukan Daging Sapi

Hasil penelitian tentang pengaruh level ekstrak daun kecombrang terhadap pH dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Ph dan Keempukan Daging Sapi Tanpa Perendaman dan Dengan Perendaman Ekstrak Daun Kecombrang

Perlakuan	pH	Keempukan (mm/g/dt)
T ₀	5,12 ± 0,03 ^{ab}	0,03 ± 0,00
T ₁	5,10 ± 0,03 ^a	0,03 ± 0,01
T ₂	5,16 ± 0,04 ^{bc}	0,02 ± 0,00
T ₃	5,18 ± 0,02 ^c	0,02 ± 0,01
T ₄	5,17 ± 0,03 ^c	0,02 ± 0,00
T ₅	5,20 ± 0,02 ^c	0,02 ± 0,00
Rata-rata	5,15 ± 0,03	0,02 ± 0,00

Keterangan : Superscrip penggunaan level ekstrak daun kecombrang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

3.2.1 Ph Daging Sapi

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perendaman daging dengan ekstrak daun kecombrang dengan level berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH daging sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level perendaman ekstrak daun kecombrang yang semakin tinggi meningkatkan pH daging sapi. Hal ini dikarenakan dengan level yang semakin tinggi pH ekstrak daun kecombrang semakin tinggi juga, yaitu pada level 1,5% pH ekstrak daun kecombrang sebesar 4,8 dan meningkat pada level 7,5% pH ekstrak daun kecombrang sebesar 5,2. Sehingga dapat diketahui bahwa semakin tinggi level ekstrak daun kecombrang maka pH akan semakin tinggi pula. Peningkatan pH terjadi karena ekstrak daun kecombrang tidak mampu lagi melakukan penetrasi secara osmosis ke dalam jaringan daging karena kemampuan melakukan penetrasi sudah optimal [12]. Selain itu, peningkatan nilai pH daging sapi dapat disebabkan oleh aktivitas enzim ATP-ase yang terhambat [13].

Zat aktif flavonoid dapat menghambat aktivitas enzim ATP-ase [14]. Enzim ATP-ase merupakan enzim yang berperan sebagai pemecah ATP. Terhambatnya aktivitas enzim ATP-ase mengakibatkan terhambatnya pemecahan ATP pada proses glikolisis, sehingga pH daging masih tinggi. Ditambahkan oleh hasil penelitian (Liur et al., 2022) perbedaan nilai pH diduga karena adanya perbedaan kandungan glikogen dalam daging. Terjadinya perubahan pada pH akibat adanya proses glikolisis [15]. Dimana semakin rendah kadar glikogen maka proses glikolisis akan berjalan lambat sehingga pH semakin meningkat.

Peningkatan pH hasil penelitian masih dibawah pH ultimat 5,2 yang masih bisa menurunkan pH. Soeparno (2015) menyatakan, pada pH 5,2 atau lebih rendah, pertumbuhan bakteri berkurang, dan pada pH daging ultimat yang tinggi, pertumbuhan mikrobia meningkat [16]. Ditambahkan oleh (Naufalin et al., 2013) aktivitas antibakteri terlihat meningkat pada pH 5 hingga 7 [10]. Pada ekstrak etanol aktivitas antibakteri secara umum tetap stabil pada pH 4 hingga 7. Pada pH basa 8 hingga 9, aktivitas antibakteri akan menurun tetapi masih menunjukkan penghambatan. Hal ini menunjukkan bahwa pH pada penelitian ini masih dapat menghambat pertumbuhan bakteri walaupun hubungan antara level ekstrak daun kecombrang dengan nilai pH sangat lemah.

3.2.2 Keempukan Daging Sapi

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perendaman daging dengan level ekstrak daun kecombrang yang berbeda memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap keempukan daging sapi.

Hal tersebut diduga karena hasil nilai pH daging pada penelitian yang semakin tinggi sehingga tidak terjadinya hidrolisis protein. Penurunan pH pada daging juga memiliki kaitan dengan keempukan daging, karena adanya proses glikogenolisis sehingga terbentuknya asam laktat [11]. Asam laktat tersebut akan terpusat pada jaringan dan menurunkan nilai pH jaringan otot. Marinasi akan meningkatkan keempukan daging dengan menurunkan pH daging, yang nantinya akan melemahkan struktur otot, proteolisis oleh katepsin menjadi lebih intens [7].

Selain karena nilai pH, hal lain yang diduga sebagai salah satu faktor daun kecombrang tidak memberikan pengaruh terhadap keempukan daging adalah karena kecombrang tidak memiliki enzim proteolitik yang berfungsi sebagai zat pengempuk. Proteolitik yaitu enzim yang mampu memecah atau mengurai protein yang dapat meningkatkan keempukan daging. Faktor postmortem yang mempengaruhi keempukan salah satunya metode pemasakan dan penambahan bahan pengempuk [16].

4. Kesimpulan

Level ekstrak daun kecombrang sebesar 7,5% dapat digunakan untuk memperpanjang masa simpan daging sapi karena dapat menurunkan total bakteri dan meningkatkan pH.

5. Daftar Pustaka

- [1] Alifiar, I. 2021. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (*Etlintera elatior* (Jack) R.M.Sm) Sebagai Pertumbuhan Rambut Terhadap Kelinci Putih Jantan. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 4(1): 76–86.
- [2] Syahrani, H.D. 2021. Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlintera elatior*). terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Medan.
- [3] Wardani, I.G.A.A.K. 2020. Efektivitas Pemberian Gel Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlintera elatior*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat Ila pada mencit putih (*Mus musculus L.*). *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 6(2): 72 – 78.
- [4] Ahmad, A.R., Juwita., S.A.D. Ratulangi., and A. Malik. 2015. Penetapan kadar fenolik dan flavonoid total ekstrak metanol buah dan daun patikala (*Etlintera elatior* (Jack) R.M.SM). *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2(1):1-10.
- [5] Kusriani, H., A. Subarnas., A. Diantini., Y. Iskandar., S. Marpaung., M. Juliana., and F. Silalahi. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Serta Penetapan Kadar Senyawa Fenol Total Ekstrak Daun, Bunga, Ddn Rimpang Kecombrang (*Etlintera elatior*). *J. Pharm*. 14(1): 51-63.
- [4] Dasi, P.G.D.N., And P.E Leliqia. 2022. Review: Studi Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antimikroba Kecombrang (*Etlintera elatior*). *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi*. 1(1): 193-202.
- [7] Cordeiro, T., O, Viegas., M, Silva., Z.E. Martins., I. Fernandes., M. Ferreira., And C. Calhau. 2020. Inhibitory Effect of Vinegar on The Formation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Charcoal-Grilled Pork. *Meat Science*. 167: 1 - 28.
- [8] Haq, A.N., D. Septinova., and P.E. Santosa. 2015. The Physical of Beef from Traditional Market in Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(3): 98-103.
- [9] Soeparno. 2015. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Edisi ke-2. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- [10] Naufalin, R. 2013. Aktivitas Antimikroba Formula Kulit Buah Kecombrang (*Nicolaia Speciosa* Horan) Sebagai Pengawet Alami Pangan. Makalah Seminar Nasional PATPI. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- [11] Yasmin, A. P., A. Pratama., and L. Suryaningsih. 2023. Pengaruh Marinasi Berbagai Konsentrasi Sari Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap Sifat Fisik (ph, Keempukan, Daya Ikat Air, dan Susut Masak) Daging Kerbau Beku. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 4(1):1-11. <https://doi.org/10.24198/jthp.v4i1.45282>
- [12] Purnamasari, E., R. Putri., and J. Handoko. 2013. Sifat Fisik Daging Kerbau yang direndam dengan Asap Cair dan Sitrat pada Konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Sagu*. 12(1): 1-7.
- [13] Husni, A., R. Riyanti., and D. Septinova. 2019. Pengaruh Perendaman Daging Sapi dalam Berbagai Konsentrasi Blend Jahe (*Zingiber officinale roscoe*) terhadap ph, Daya Ikat Air, dan Susut Masak. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan.. Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 3(1): 31-37.
- [14] Taufiq, S., U. Yuniarni., and S. Hazar. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ektrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) terhadap *Escherichia Coli* dan *Salmonella Typhi*. *Prosiding Penelitian Spesia Unisba*.
- [15] Liur, I.J., D. F. Souhoka., and B.J. Papilaya. 2022. Analisis Kadar Air dan Kualitas Fisik Daging Sapi yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Ambon. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*. 10(1): 45-50.
- [16] Soeparno. 2015. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetak ke-2. Gadjah Mada University press. Yogyakarta.