

Efektivitas Sari Belimbing Wuluh terhadap Daya Ikat Air dan Susut Masak Daging Paha Itik Magelang

*The Efficiency of Bilimbi Fruit (*Averrhoa bilimbi L.*) on Water Holding Capacity and Cooking Loss of Magelang Duck Thigh Meat*

Fitria Mayasari¹, Nur Hidayah², dan M. Haris Septian³

^{1,2,3} Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar
Jl. Kapten Suparman No. 39, Tuguran, Potrobangsari, Kec. Magelang Utara
Kota Magelang, Jawa Tengah 56116

*Email: nurhidayah@untidar.ac.id 081297114749

ABSTRACT

Duck is a type of poultry that can be consumed as a new option other than chicken meat. Several types of local ducks can be utilized their potential for community consumption, one of which is Magelang duck. Duck meat is one of the foodstuffs of livestock origin that contains nutrients that are good for the human body. The weakness of meat with a high nutritional content that can cause meat susceptible to contamination by decaying microorganisms. Efforts to maintain meat quality are to prevent microbial contamination of Magelang duck meat by using bilimbi fruit liquid (*Averrhoa bilimbi L.*) to maintain the quality of duck meat. This study aims to determine the efficiency using bilimbi fruit liquid with different concentrations on the value of water holding capacity and cooking loss of Magelang duck thigh meat. The experiment plan used in this study was a Completely Randomized Experimental Design (CRD) with 4 treatments differences concentration of using bilimbi fruit liquid (0, 20, 40, 60%) and 5 replays with immersion for 30 minutes. The data obtained was analyzed with a variety analysis (ANOVA) and the apparent differences between treatments were analyzed with the Duncan Multiple Range Test (DMRT) advanced test. The results showed that soaking magelang duck thigh meat up to a concentration of 60% of using bilimbi fruit liquid for 30 minutes did not give a noticeable influence or has not been able to increase DIA and decrease cooking. The range of DIA values in this study is 40.67-44.93% and cooked stacking 47.19-52.37%.

Keywords: Magelang Duck, Water Holding Capacity, Starfruit Juice, Cooking Loss.

ABSTRAK

Itik merupakan jenis unggas yang dapat dikonsumsi sebagai pilihan baru selain daging ayam. Beberapa jenis itik lokal dapat dimanfaatkan potensinya untuk konsumsi masyarakat salah satunya itik Magelang. Daging itik merupakan salah satu bahan pangan asal ternak yang mengandung zat gizi yang baik bagi tubuh manusia. Kelemahan daging dengan kandungan gizi yang tinggi yaitu dapat menyebabkan daging rentan terkontaminasi oleh mikroorganisme pembusuk. Upaya untuk menjaga kualitas daging yaitu mencegah kontaminasi mikroba pada daging itik Magelang dengan memanfaatkan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) untuk mempertahankan kualitas daging itik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas sari belimbing wuluh dengan konsentrasi berbeda terhadap nilai daya ikat air (DIA) dan susut masak daging paha itik Magelang. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan perbedaan konsentrasi sari belimbing wuluh (0, 20, 40, 60%) dan 5 ulangan dengan perendaman selama 30 menit. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan perbedaan nyata antar perlakuan dianalisis dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman daging paha itik Magelang sampai dengan konsentrasi 60% sari belimbing wuluh selama 30 menit belum mampu meningkatkan DIA dan menurunkan susut masak. Kisaran nilai DIA pada penelitian ini yaitu 40,67-44,93% dan susut masak 47,19-52,37%.

Kata kunci: Daging Paha Itik Magelang, Daya Ikat Air, Sari Belimbing Wuluh, Susut Masak.

PENDAHULUAN

Konsumsi olahan daging di Indonesia masih didominasi oleh daging ayam broiler. Harga yang relatif terjangkau menjadi latar belakang tingginya konsumsi ayam broiler tersebut. Menurut Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2021), konsumsi daging ayam masyarakat Indonesia

tahun 2017-2021 rata-rata sebesar 5,68 kg/kapita/tahun lebih tinggi dibanding daging sapi yaitu 2,56 kg/kapita/tahun, namun masih jauh lebih rendah dibandingkan Negara Malaysia yang konsumsinya mencapai 38 kg/kapita/tahun. Nilai konsumsi ayam broiler tersebut masih dikatakan rendah dibandingkan produksinya yang bahkan mengalami surplus pada tahun 2021 sebanyak 800.000 ton atau

sebesar 25% dari kebutuhan nasional (3.198.920 ton).

Peningkatan konsumsi protein hewani tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan potensi unggas lain sebagai pilihan baru selain daging ayam broiler. Jenis unggas yang dapat dimanfaatkan potensinya yaitu ternak lokal seperti itik Magelang. Itik Magelang merupakan ternak lokal yang menjadi salah satu plasma nutfah Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Itik Magelang merupakan jenis itik dwiguna penghasil telur dan daging dengan kualitas baik (Dinas Peternakan dan Perikanan, 2015). Data Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah (2021) menunjukkan bahwa populasi itik di Kota dan Kabupaten Magelang tahun 2019 sejumlah 195.950 ekor dan produksi daging itik sejumlah 104,25 ton dalam satu tahun termasuk jenis Itik Magelang. Berdasarkan jumlah produksi tersebut, itik Magelang sudah mulai digunakan sebagai alternatif sumber pemenuhan kebutuhan daging selain ayam broiler.

Daging itik merupakan salah satu bahan pangan asal ternak yang mengandung zat-zat nutrisi yang baik bagi tubuh manusia. Menurut Suryaningsih *et al.* (2012), kandungan protein daging itik sebesar (21,4%), lebih tinggi dibandingkan daging sapi (18,7%), domba (14,8%) dan babi (14,8%). Kelemahan daging itik dengan kandungan protein dan lemak yang tinggi mengakibatkan sifat daging rentan terkontaminasi mikroorganisme pembusuk. Hajrawati *et al.* (2016) menyatakan bahwa cemaran mikroorganisme dapat mempengaruhi kualitas daging baik secara fisik (daya ikat air, susut masak, pH, karakteristik organoleptik) maupun kimia (kadar lemak, air, dan protein). Upaya yang dapat diterapkan untuk menjaga kualitas daging yaitu dengan memperhatikan cemaran mikroba pada daging tersebut. Salah satu cara untuk mencegah kontaminasi mikroba pada daging Itik Magelang dengan memanfaatkan bahan di sekitar sebagai bahan untuk mempertahankan kualitas daging.

Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) termasuk tanaman tropis yang tumbuh

subur di Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2021), jumlah pohon belimbing wuluh yang tercatat dalam rumah tangga hortikultura di Kabupaten Magelang sejumlah 52 pohon dengan produksi buah sebanyak ± 1.500 buah/pohon/tahun dan jumlah yang dimanfaatkan hanya 4% dari total keseluruhan pohon. Belimbing wuluh saat ini masih kurang dimanfaatkan dan sebagian besar menjadi sampah organik (Sukandar *et al.*, 2014). Kandungan nutrisi dalam belimbing wuluh cukup kompleks termasuk adanya senyawa aktif seperti flavonoid, triterpenoid, tanin, dan beberapa jenis asam organik seperti asam askorbat, sitrat, dan oksalat (Hasim *et al.*, 2019). Menurut Lathifah (2008), flavonoid merupakan golongan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri. Berdasarkan penelitian Saraswati dan Setyaningsih (2018), dalam 100 ml sari belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid sebanyak 41,03 mg.

Penggunaan belimbing wuluh pada daging diduga mampu mempengaruhi nilai daya ikat air dan susut masak yang menjadi indikator baik atau tidaknya kualitas daging secara fisik. Beberapa penelitian melaporkan bahwa perendaman dengan sari belimbing wuluh memberikan hasil terbaik pada konsentrasi 30% dan lama perendaman 30 menit dengan nilai 42,53% pada daging kalkun afkir (Pradana, 2020). Penelitian Gulo *et al.* (2017) menunjukkan perlakuan perendaman daging ruminan (sapi, kambing, dan kerbau) selama 30 menit dengan konsentrasi belimbing wuluh yang berbeda (0, 10, 20, dan 30%) tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH dan susut masaknya. Purnamasari *et al.* (2012) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 0-40% mampu meningkatkan daya ikat air. Nilai daya ikat air ayam afkir sebesar 51% pada konsentrasi 0% dan meningkat menjadi 80,30% dengan konsentrasi ekstrak kulit nanas 15%. Hasil penelitian yang berbeda tersebut diduga karena daging dan bahan alami yang digunakan berbeda.

Penggunaan belimbing wuluh ini belum banyak dilaporkan pada daging itik

Magelang. Bagian karkas itik yang paling disukai untuk dikonsumsi yaitu bagian paha dan dada. Daging paha itik sebesar 26,8% dari bobot karkas menjadi bagian karkas dengan persentase paling tinggi (Wicaksono, 2016). Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian penggunaan belimbing wuluh dengan konsentrasi yang berbeda pada bagian paha itik Magelang terhadap daya ikat air dan susut masak.

MATERI DAN METODE

Materi

Alat yang digunakan untuk pembuatan sari belimbing wuluh yaitu pisau, talenan, beaker glass, nampan, parutan, dan saringan. Uji susut masak dan daya ikat air menggunakan kompor gas, panci, vacuum sealer, sentrifugal, dan tabung sentrifugal. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah belimbing wuluh, aquadest, dan sampel daging bagian paha itik Magelang jantan umur 2-3 bulan. Pematangan dan pengambilan karkas itik dilakukan 2 jam sebelum dilaksanakannya pengujian. Karkas itik Magelang dipotong pada bagian paha sebanyak 20 sampel kemudian ditimbang bobot awalnya ± 130 g.

Metode

Tahap pembuatan sari belimbing wuluh yaitu memilih buah belimbing wuluh berwarna hijau kemudian diparut dan saring untuk mengambil sarinya. Larutan dibuat dengan konsentrasi sesuai perlakuan dengan rumus volume/volume. Setelah tahap pembuatan sari belimbing wuluh, karkas itik Magelang kemudian disiapkan dipotong dan diambil 2 potong bagian paha tanpa tulang hingga sebanyak 20 buah paha itik. Daging ditimbang setiap bagian paha sebagai bobot awal dengan berat sama ± 130 g, kemudian setiap bagian paha direndam dalam larutan belimbing wuluh selama 30 menit pada 150 ml larutan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan perbedaan konsentrasi sari belimbing wuluh (0, 20, 40, dan 60%) dan 5 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Perbedaan antar perlakuan yang

nyata diuji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah Daya Ikat Air (DIA) dan susut masak. Pengukuran DIA dilakukan dengan metode sentrifugal menurut Muchtadi dan Sugiyono (1992), yaitu menimbang sampel sebanyak 5 g daging yang sudah dicacah dan dimasukkan ke dalam tabung sentrifugal 10 ml. Aquades ditambahkan sebanyak 5 ml dan disentrifugasi selama 20 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Cairan dalam tabung dipisahkan dan diukur volumenya. Pengukuran susut masak dilakukan dengan metode perebusan menurut Soeparno (2015), yaitu memotong sampel 5 g daging lalu dimasukkan dalam plastik polietilen, divakum, dan ditutup rapat agar air rebusan tidak masuk ke dalam plastik. Sampel kemudian direbus pada suhu 80 oC selama 1 jam dan ditiriskan pada suhu ruang selama satu jam. Rumus perhitungan daya ikat air dan susut masak yaitu:

$$\% \text{ DIA} = \frac{\text{volume (ml) air yang diserap}}{\text{berat (gr) daging}} \times 100$$

$$\frac{\text{Berat sebelum dimasak} - \text{berat daging setelah dimasak}}{\text{Berat sebelum dimasak}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

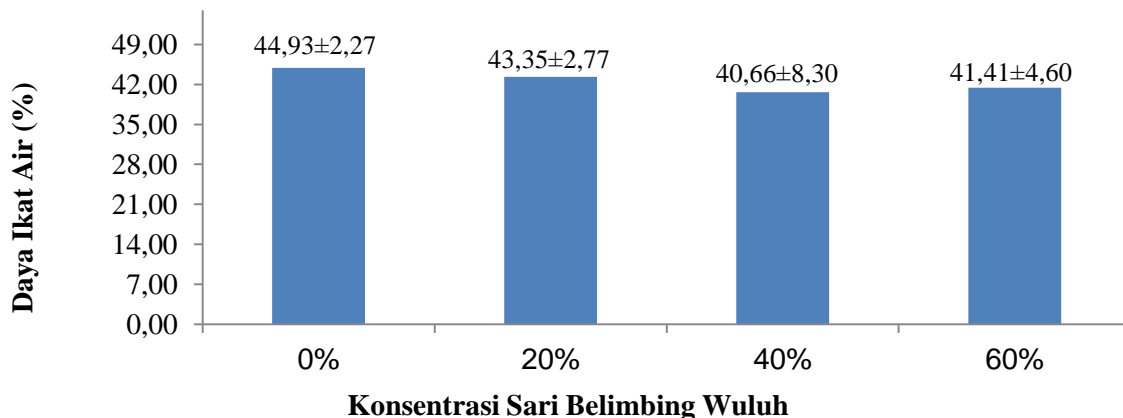
Daya Ikat Air

Perendaman daging paha itik Magelang dengan sari belimbing wuluh sampai konsentrasi 60% tidak memberikan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap nilai DIA daging. Nilai DIA daging paha itik Magelang yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 40,67-44,93% (Gambar 1). Nilai tersebut masih dalam kisaran normal DIA daging unggas sesuai pendapat Soeparno (2015) yaitu sekitar 20-60%. Tidak berpengaruhnya nilai DIA dapat dipengaruhi oleh keadaan daging yang jenuh dikarenakan kondisi daging yang segar hasil pematangan ternak umur 2-3 bulan dengan kemampuan mengikat air masih tergolong baik, sehingga tidak mampu untuk meningkatkan kemampuan mengikat airnya. Selain itu, tidak adanya pengaruh penggunaan sari belimbing wuluh sampai 60% pada DIA daging paha itik Magelang diduga karena

senyawa fenol dalam sari belimbing wuluh belum mampu melonggarkan ikatan daging sehingga air bebas tidak bisa masuk dalam daging. Abustam dan Ali (2005) menyatakan bahwa DIA dapat berubah karena longgarnya ikatan daging yang disebabkan oleh senyawa fenol yang membuat air bebas dan air setengah terikat memasuki ruang kosong daging. Senyawa flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol yang terdapat pada belimbing wuluh. Menurut Saraswati dan Setyanngsih (2018), kandungan fenol pada belimbing wuluh yaitu 41,03 mg/100 g.

Hasil penelitian yang dilaporkan oleh Wijaya (2016), nilai DIA daging itik petelur afkir tidak berpengaruh nyata dengan penambahan perasan belimbing wuluh sampai konsentrasi 60% dengan nilai rata-rata yang dihasilkan yaitu 34,77%. Tidak berpengaruhnya nilai DIA pada penelitian tersebut diduga karena belum terbukanya ruang otot dalam daging yang menahan air bebas sehingga DIA tidak berpengaruh. Rataan

nilai DIA itik petelur afkir pada penelitian Wijaya (2016) lebih rendah dibandingkan rata-rata DIA itik Magelang jantan pada penelitian ini diduga disebabkan oleh perbedaan umur ternak yang digunakan. Hal tersebut didukung oleh pendapat Purnamasari *et al.* (2013), bahwa semakin tua umur ternak maka kadar protein yang terkandung dalam daging semakin menurun sehingga memiliki kemampuan mengikat air lebih kecil. Penelitian dengan bahan berbeda yang dilaporkan Ramadhani (2021) bahwa konsentrasi kombinasi ekstrak papaya dan nanas sampai 75% dalam waktu 45 menit tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap DIA daging itik petelur afkir (58,70-63,42%). Hal ini disebabkan oleh proses osmosis enzim bromelin dalam nanas dan enzim papain pada papaya belum terpenetrasi dengan baik sehingga tidak terjadinya hidrolisis dan peningkatan kadar asam amino dalam jaringan miofibril.



Gambar 1. Diagram Daya Ikat Air Daging Itik Magelang dengan Pemberian Sari Belimbing Wuluh pada Konsentrasi Berbeda

Hasil penelitian berbeda dilaporkan Purnamasari *et al.* (2012), penggunaan ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 0-40% mampu meningkatkan DIA ayam afkir. Nilai DIA pada penelitian tersebut 51% pada konsentrasi 0% dan meningkat menjadi 80,30% dengan konsentrasi ekstrak kulit nanas 15%. Perbedaan hasil penelitian ini dikarenakan kandungan fenol dari kulit nanas sudah mampu melonggarkan ikatan daging sehingga DIA meningkat. Menurut Nurhidayah (2020),

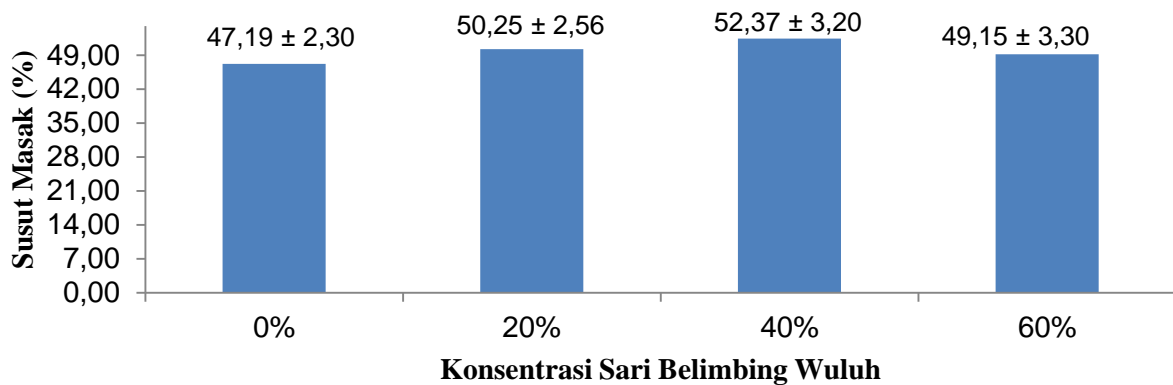
kandungan fenol dari kulit buah nanas yaitu sebesar 78,84 mg/g dan flavonoid sebesar 91 mg/g yang lebih besar dibanding belimbing wuluh pada penelitian ini.

Susut Masak

Penambahan sari belimbing wuluh sampai konsentrasi 60% tidak memberikan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap susut masak daging paha itik Magelang. Nilai susut masak berkisar antara 47,19–52,37% (Gambar 2). Kisaran nilai tersebut merupakan nilai susut

masak daging yang normal sesuai pendapat Lawrie (2003), kisaran normal nilai susut masak yaitu 1,5%-54,5%. Tidak adanya pengaruh penggunaan sari belimbing wuluh sampai 60% pada susut masak daging paha itik Magelang diduga senyawa asam yang belum mampu masuk kedalam daging akan menyebabkan tidak terjadinya perubahan yang nyata terhadap susut masak (Maghfiroh *et al.*,

2016). Pengaruh yang tidak nyata pada susut masak juga dipengaruhi oleh DIA daging paha itik Magelang yang juga tidak memiliki pengaruh yang nyata. Risnajati (2010) menyatakan bahwa besar-kecilnya jumlah bobot daging yang hilang selama pemasakan sangat dipengaruhi oleh DIA daging yang dihasilkan, jika DIA daging meningkat maka susut masak daging akan menurun.



Gambar 2. Diagram Susut Masak Daging Itik Magelang dengan Pemberian Sari Belimbing Wuluh pada Konsentrasi yang Berbeda

Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh Novita *et al.* (2019) dengan level ekstrak buah nenas sampai konsentrasi 20%, lama perendaman 45 menit, dan interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap susut masak daging itik afkir. Nilai susut masak terendah yaitu 28,4% yang dihasilkan dengan 10% konsentrasi ekstrak nenas. Hasil lainnya juga dilaporkan oleh Maghfiroh *et al.* (2016), interaksi antara perbedaan waktu perendaman dan konsentrasi ekstrak kulit nenas tidak berpengaruh nyata terhadap nilai susut masak daging bebek petelur afkir dengan nilai 32,24-38,39%. Ismanto dan Basuki (2017) melaporkan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak buah nenas dan ekstrak buah pepaya sampai 15 ml tidak berpengaruh nyata terhadap susut masak daging ayam *parent stock* afkir dengan nilai rata-rata 31,8-33,5%.

KESIMPULAN

Perendaman daging paha itik Magelang dengan sari belimbing wuluh sampai konsentrasi 60% dengan waktu 30 menit belum mampu meningkatkan nilai DIA dan belum mampu menurunkan susut masak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, E., H.M. Ali. 2005. Dasar teknologi hasil ternak. Buku Ajar. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar
- Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Tengah. 2021. Populasi unggas menurut Kabupaten/Kota dan jenis unggas di Provinsi Jawa Tengah, 2019. BPS. Jawa Tengah.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Magelang. 2021. Jumlah rumah tangga usaha hortikultura tahunan dan semusim menurut kelompok tanaman dan

- kecamatan. [Internet]. [cited 12 September 2021]. <https://magelangkab.bps.go.id/statictable/2018/12/07/431/jumlah-rumah-tangga-usaha-hortikultura-tahunan-dan-semusim-menurut-kelompok-tanaman-dan-kecamatan-st2013.html>
- Dinas Peternakan dan Perikanan. 2015. Itik Magelang. [Internet]. [cited 10 Juli 2020]. <http://dispeterikan.magelangkab.go.id>.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2021. Kementan dorong peningkatan ekspor serta konsumsi protein hewani produk ayam. [Internet]. [cited 23 Desember 2021]. <https://ditjenpkh.pertanian.go.id>.
- Gulo, N., P. Aisyah, Pahriadi, F.N Susanti, S.R. Dewi, Habibah. 2017. Efektivitas senyawa ekstrak bahan alami sebagai pengawet dan penurun kolesterol daging ruminan. *Zira'ah*, 42(3): 174-182.
- Hajrawati, M. Fadhilah, Wahyuni, I.I. Ariel. 2016. Kualitas fisik, mikrobiologi, dan organoleptik daging ayam broiler pada pasar tradisional di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(3): 386-389.
- Hasim. Y.Y. Arifin, D. Andrianto, D.N. Faridah. 2019. Ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) sebagai antioksidan dan antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3): 86-93.
- Ismanto, A., R. Basuki. 2017. Pemanfaatan ekstrak buah nanas dan ekstrak buah pepaya sebagai bahan pengempuk daging ayam parent stock afkir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2): 60-69.
- Lawrie, R.A. 2003. Ilmu daging. Penerjemah A. Parakkasi. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Lathifah, Q.A. 2008. Uji efektivitas ekstrak kasar senyawa antibakteri pada buah belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) dengan variasi pelarut. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Maghfiroh, M., R.K. Dewi, E. Susanto. 2016. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak kulit nanas terhadap kualitas fisik dan kualitas organoleptik daging. *Jurnal Ternak*, 8(1): 1-11.
- Muchtadi, T.R, Sugiyono. 1992. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Novita, R., T. Sadjadi, R. Mulyono. 2019. Level ekstrak buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr) dan lama perendaman terhadap kualitas daging itik afkir. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 21(2): 143-153.
- Nurhidayah, S. 2020. Kajian kandungan flavonid dan fenolik total serta uji aktivitas antibakteri pada ekstrak daging dan kulit nanas (*Ananas comosus* L Merr) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Universitas Ngudi Waluyo. Semarang.
- Pradana, H.A., B. Muwakhid, I. Dinasari. 2020. Pengaruh konsentrasi sari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*L.) dan lama perendaman terhadap pH dan WHC pada daging kalkun afkir. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 3(2): 73-78.
- Purnamasari, E., M. Zulfahmi, I. Mirdhayati. 2012. Sifat fisik daging ayam petelur afkir yang direndam dalam ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus* L Merr) dengan konsentrasi yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 9(1): 1-8.
- Ramadhani, A., R. Riyanti, V. Wanniatie, D. Septinova. 2021. Pengaruh kombinasi sari pati buah nanas dan pepaya terhadap kualitas fisik daging petelur afkir. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 5(1): 30-35.

- Risnajati, D. 2010. Pengaruh lama penyimpanan dalam lemari es terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak karkas broiler yang dikemas plastik *polyethylen*. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan, 13(6): 309-315.
- Saraswati, R.A., E. Setyaningsih. 2018. Potensi tanaman belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap beberapa penyakit pada sistem cardiovascular. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek ke-3. 5 Mei 2018. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta: 155-160.
- Soeparno. 2015. Ilmu dan teknologi daging, cetakan ke-6 (edisi revisi). Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sukandar, E.Y., I. Fidrianny, R. Triani. 2014. Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, MRSA dan MRCNS. Acta Pharmaceutica Indonesia, 3(4): 51-56.
- Suryaningsih, L., W.S. Putranto, E. Wulandari. 2012. Pengaruh perendaman daging itik pada berbagai konsentrasi ekstrak kunyit (*Curcuma domestika*) terhadap warna, rasa, bau, dan pH. Jurnal Ilmu Ternak, 12(1): 24-28.
- Wicaksono, A.D. 2016. Pengaruh sistem pemeliharaan dan waktu maturasi terhadap kualitas daging itik (*Anas sp.*) bagian dada. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Wijaya, Y. 2016. Kualitas fisik daging itik petelur afkir yang direndam belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan konsentrasi berbeda. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.