

Perbedaan Lama Perendaman Sari Belimbing Wuluh terhadap pH, Kadar Air, dan Daya Ikat Air Daging Dada Itik Magelang

The Difference in the Duration of Soaking the Starfruit Juice with pH, Moisture Content, and Water Holding Capacity of Magelang Duck Breast Meat

Dedika Nanda Pramesty, Rahma Wulan Idayanti, Nur Hidayah*

*) Email korespondensi: nurhidayah@untidar.ac.id
Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar
Jl. Barito 1, Kedungsari, Magelang, Jawa tengah 56116, Indonesia

ABSTRAK

Itik merupakan salah satu jenis unggas air yang memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan ayam. Kandungan gizi yang tinggi pada daging itik menyebabkan daging lebih mudah rusak (perishable food) karena tersedia cukup makanan untuk mikroba sehingga daging itik tidak dapat disimpan terlalu lama. Upaya alternatif untuk menghambat aktivitas mikroba dalam daging itik yaitu penambahan bahan alami yang aman pada daging. Salah satu bahan alami yang dapat dimanfaatkan adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang memiliki kandungan asam yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan lama perendaman daging itik Magelang dengan sari belimbing wuluh terhadap nilai pH, daya ikat air, dan kadar air. Metode penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, serta menggunakan konsentrasi sari belimbing wuluh 40% dengan lama perendaman 0, 20, 40, dan 60 menit. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman selama 20 - 60 menit dapat menurunkan nilai pH menjadi 4,30 - 4,67 dan kadar air 63,83 - 64,07%, yang menurun dengan waktu 40 - 60 menit, namun tidak mempengaruhi daya ikat airnya (54,63 - 48,47%). Ini menunjukkan lama perendaman 40 - 60 menit dengan sari belimbing wuluh konsentrasi 40% dapat digunakan sebagai alternatif metode pengawetan pada daging dada itik Magelang.

Kata kunci: belimbing wuluh; daya ikat air; itik Magelang; kadar air; nilai pH.

ABSTRACT

*Ducks are one type of waterfowl with a higher nutritional content than chickens. The high nutritional content of duck meat makes the meat more easily damaged (perishable food) because there is enough food for microbes so that duck meat cannot be stored for too long. An alternative effort to inhibit microbial activity in duck meat is the addition of safe, natural ingredients to the meat. One of the natural ingredients that can be utilized is starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.), which has a high acid content. This study aims to determine the difference in the soaking time of Magelang duck meat with starfruit extract regarding pH value, water holding capacity, and water content. The research method was carried out using a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications and using a concentration of starfruit extract of 40% with a soaking time of 0, 20, 40, and 60 minutes. The data obtained were analyzed using variance analysis (ANOVA) and continued with the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the soaking time of 20 - 60 minutes could reduce the pH value to 4.30 - 4.67 and the water content to 63.83 - 64.07%, which decreased with a time of 40 - 60 minutes but did not affect its water binding capacity (54.63 - 48.47%). It showed that 40 - 60 minutes of soaking with a 40%*

concentration of starfruit juice could be used as an alternative preservation method for Magelang duck breast meat.

Keywords: *magelang duck; starfruit, pH; water content; water holding capacity.*

I. PENDAHULUAN

Salah satu sumber protein hewani yang dapat dijadikan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yaitu daging unggas. Daging unggas yang paling banyak dikonsumsi masyarakat adalah daging ayam karena harganya yang murah. Jenis unggas lain yang memiliki potensi cukup besar untuk dimanfaatkan dagingnya yaitu ternak itik. Salah satu ternak itik lokal yang dapat dimanfaatkan dagingnya yaitu itik Magelang. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2019), data produksi daging itik secara nasional pada tahun 2017-2019 meningkat sebanyak 5,90%, yaitu dari 364.000 ton menjadi 383.000 ton. Tingkat konsumsi nasional daging itik pada tahun 2017 sebesar 0,052 kg dengan populasi nasional itik pada tahun 2019 yaitu sebesar 5.396 (ribu ekor). Itik memiliki kelebihan yaitu kemampuan mencerna serat kasar dalam pakan yang tinggi (Purba & Prasetyo, 2014).

Daging dada merupakan bagian yang banyak dimanfaatkan dan dikonsumsi karena memiliki persentase tulang yang kecil serta per dagingan yang tebal. Bagian dada akan meningkat seiring bertambahnya umur ternak (Putra *et al.*, 2015). Menurut Yulianti *et al.* (2013) daging itik mengandung energi (159 kkal), protein (21,4%), lemak (8,2%), sedangkan ayam mengandung energi (126 kkal), protein (20,6%), dan lemak (4,8%). Kandungan gizi yang tinggi pada daging itik menyebabkan daging lebih mudah rusak (*perishable food*) karena tersedia cukup makanan untuk mikroba sehingga daging itik tidak dapat disimpan terlalu lama. Upaya alternatif untuk menghambat aktivitas mikroba dalam daging itik yaitu penambahan bahan alami yang aman pada daging (Nurohim *et al.*, 2013).

Bahan alami yang mengandung asam organik seperti asam sitrat dapat meningkatkan derajat keasaman pH pada daging, sehingga menurunkan nilai pH. Penurunan pH akan membantu menghambat aktifitas mikroba yang ada pada daging sehingga kualitas daging tersebut akan terjaga (Izzati *et al.*, 2018). Belimbing Wuluh merupakan salah satu tanaman yang memiliki asam organik tinggi. Kandungan kimia buah belimbing wuluh terdiri dari golongan *minyak atsiri, senyawa oksalat, saponin, tanin, fenolik, pektin, dan flavonoid* (Octaviani & Fadilla, 2018). Menurut Wiradimadja *et al.* (2015), asam sitrat yang terkandung dalam belimbing wuluh sebesar 92,6–133,8 meq asam/100 g dari total padatan. Jumlah pohon belimbing wuluh yang ada di Kabupaten Magelang sebanyak 52 pohon dengan jumlah yang sudah berproduksi sebesar 39 pohon dari 24 rumah tangga pengelola tanaman hortikultura (BPS, 2021). Menurut Insan *et al.* (2019), belimbing wuluh memiliki jumlah produksi sebesar 1.500 buah per tanaman, sehingga dengan 39 pohon akan menghasilkan 58.500 buah. Selama ini tanaman belimbing wuluh hanya dimanfaatkan sebagai tanaman obat, itupun yang digunakan baru sebesar 4% dari total keseluruhan pohon.

Hasil penelitian Pradana *et al.* (2020) melaporkan bahwa perendaman sari belimbing wuluh dengan konsentrasi 40% selama 25 menit menurunkan nilai pH dan Daya Ikat Air (DIA) daging kalkun afkir. Perendaman belimbing wuluh pada daging itik Magelang

belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah penelitian penggunaan sari belimbing wuluh dengan lama perendaman yang berbeda untuk mengetahui terhadap nilai pH, daya ikat air, dan kadar air pada daging dada itik Magelang.

II. METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada Januari - Februari 2021 di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Tidar, Magelang, Jawa Tengah.

2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah parutan, penyaring, nampan, timbangan analitik, panci, alat tulis, beaker glass 250ml, pH meter, plastik wrap, cawan porselin, desikator, timbangan digital, oven, tabung sentrifuse, sentrifuse, pisau, talenan, batang pengaduk, gelas ukur. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yakni, aquadest, belimbing wuluh dan daging itik Magelang jantan umur 2 bulan bagian dada.

3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu: 1) pembuatan sari belimbing wuluh dengan cara buah belimbing wuluh dicuci, kemudian diparut dan disaring untuk mendapatkan sarinya; 2) pemotongan daging dada: karkas daging itik dipotong pada bagian dada, kemudian kulit dan tulang dipisahkan dari daging menggunakan pisau; 3) perendaman daging: daging dada itik sebanyak 240 g dimasukkan pada gelas beaker yang sudah diisi dengan sari belimbing wuluh 40%, setelah itu gelas beaker ditutup dengan plastik wrap.

4. Rancangan Percobaan dan Analisa Data

Penelitian menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah lama perendaman (P), yaitu Tanpa perendaman (P0), perendaman 20 menit (P1), 40 menit (P3), dan perendaman 60 menit (P4). Data dianalisa dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan apabila data berbeda nyata dilakukan dengan uji lanjut DMRT (Steel & Torrie, 1995).

5. Parameter Penelitian

a. Uji Nilai pH (AOAC, 2005)

Sampel daging itik seberat 5 g ditambahkan 10 ml aquadest kemudian dihomogenkan dan diukur pH menggunakan alat pH meter. pH meter dikalibrasi terlebih dahulu dengan alat buffer pada pH 4 dan 7. Kemudian, elektroda dicelupkan pada sampel daging itik dan dibaca angka yang ditunjukkan.

b. Uji Penentuan Kadar Air (AOAC, 1995)

Cawan porselin kosong dipanaskan dengan oven pada suhu 105°C selama 30 menit, selanjutnya didinginkan pada desikator selama 15 menit, lalu ditimbang (W0). Sampel sebanyak 2 g dimasukkan kedalam cawan yang sudah dikeringkan, kemudian ditimbang (W1). Setelah itu cawan berisi sampel dioven dengan suhu 105°C selama 3 jam,

didinginkan pada desikator 15 menit, kemudian ditimbang (W2). Kandungan air dihitung Persamaan I.

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(W1-W2)}{(W1-W0)} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

W0 adalah berat kering cawan (g), W1 merupakan berat kering cawan dan sampel awal (g), dan W2 adalah berat kering cawan dan sampel setelah dikeringkan (g).

c. Uji DIA (Muchtiadi & Sugiyono, 1992)

Kapasitas daya ikat air (DIA) oleh protein daging dapat ditentukan dengan metode sentrifuse, yakni sampel sebanyak 5 g dicacah halus kemudian dimasukkan kedalam tabung sentrifuse 10 ml yang sudah diketahui beratnya. Aquades 5 ml ditambahkan kedalam tabung. Setelah itu, tabung disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit. Cairan dipisahkan dari campuran dan diukur volumenya. Dihitung menggunakan Persamaan II.

$$\% \text{ DIA} = \frac{\text{volume (ml)air yang diserap}}{\text{berat (g)daging}} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

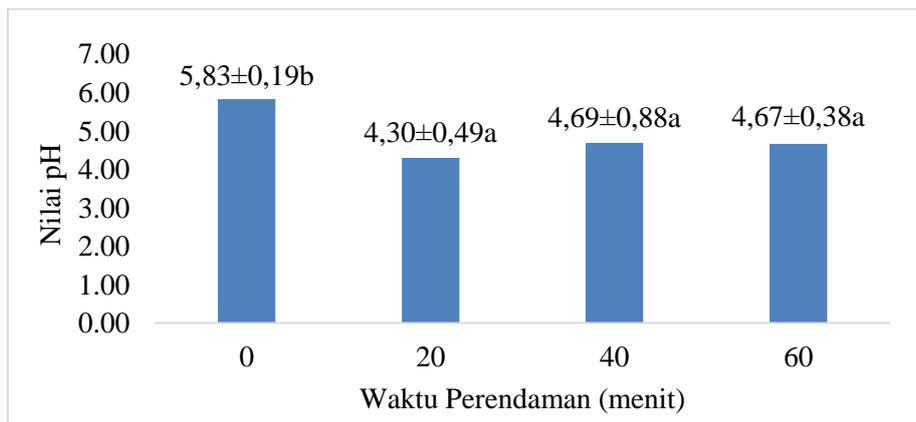
1. Nilai pH

Perendaman dengan menggunakan sari belimbing wuluh selama 20-60 menit pada daging dada itik Magelang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan nilai pH. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan 0 menit dengan nilai 5,83 dan menurun menjadi 4,30-4,67 dengan perendaman 20-60 menit (Gambar 1). Secara alami nilai pH daging itik mulai terjadi penurunan setelah proses pemotongan. Sesuai yang dijelaskan Kurniawan *et al.* (2014), setelah proses pemotongan terjadi proses perubahan glikogen yang sangat cepat menjadi asam laktat sehingga pH daging rendah. Asam laktat daging sangat mempengaruhi nilai pH, daging dengan asam laktat tinggi akan memiliki pH daging rendah (Dewi, 2006). Nilai pH penelitian ini sedikit lebih rendah dari nilai pH daging itik normal yaitu sebesar 5,10-6,10 (Wahyuni *et al.*, 2016). Penurunan pH diduga terjadi akibat jumlah asam belimbing wuluh yang terserap ke dalam daging dada itik Magelang dan perombakan glukosa menjadi asam laktat. Perubahan pH dengan perendaman sari belimbing wuluh pada penelitian selama 20-60 menit terjadi karena pH belimbing wuluh yang sangat asam (0,74-0,64) dibandingkan pH kontrol yaitu 7. Sitompul *et al.* (2020) melaporkan bahwa perendaman menggunakan sari belimbing wuluh akan menyebabkan derajat keasaman daging akan semakin menurun. Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya jumlah asam yang terserap kedalam daging selama perendaman.

Beberapa hasil penelitian yang sama dengan menggunakan bahan alami berbeda namun memiliki kandungan asam yang sama. Menurut Wala *et al.* (2016) bahwa penambahan 25% asam askorbat yang terkandung dalam kunyit putih memberikan pengaruh nyata terhadap pH daging ayam. Lepasnya ion H^+ dalam daging karena senyawa asam dalam kunyit menyebabkan nilai pH menurun. Purnamasari *et al.* (2012) melaporkan bahwa menurunnya pH daging ayam petelur afkir dengan penambahan konsentrasi ekstrak kulit nanas hingga 40% yang direndam selama 30 menit disebabkan oleh adanya hidrolisa protein daging ayam petelur afkir. Kandungan asam askorbat ekstrak kulit nanas

menembus membran sitoplasma daging dan berdisosiasi menjadi asam asetat dan H^+ . Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit nanas yang diberikan maka semakin tinggi H^+ yang terbentuk, yang dapat menurunkan pH daging.

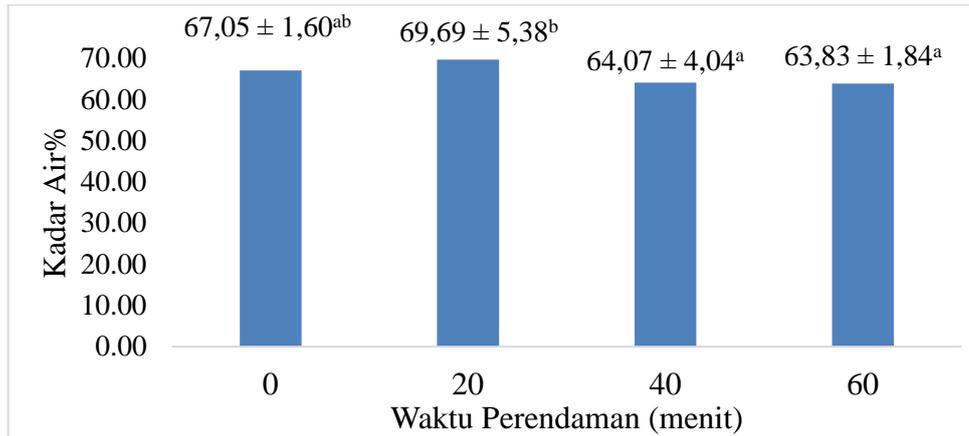
Hasil penelitian yang sama dilaporkan Purnamasari *et al.* (2012), perendaman dengan ekstrak kulit nanas pada daging ayam petelur afkir selama 30 menit menurunkan nilai pH daging 5,56 dari 5,90 dengan tanpa perendaman. Jengel *et al.* (2015) melaporkan bahwa pengaruh lama perendaman dengan cuka saguer yang mengandung asam asetat terhadap pH daging entok berkisar antara 5,00-5,41. Rataan skor terendah berada pada perlakuan 80 menit yaitu 5,00 dan rata-rata tertinggi berada pada perlakuan kontrol yaitu 5,41.



Gambar 1. Pengaruh Lama Perendaman Belimbing Wuluh terhadap Nilai pH Daging Dada Itik Magelang

2. Kadar Air

Perendaman menggunakan sari belimbing wuluh selama 40-60 menit pada daging dada itik Magelang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) menurunkan kadar air. Nilai kadar air dengan perendaman belimbing wuluh selama 40-60 menit sebesar 64,07-63,68% yang lebih rendah dibandingkan 0-20 menit sebesar 67,05-69,69% (Gambar 2). Menurut Fitriani *et al.* (2017) bahwa kadar air daging itik tidak jauh dengan kadar air daging ayam yaitu, sebesar 70-75%. Kadar air daging itik pada penelitian ini lebih rendah karena kadar lemak pada itik lebih tinggi dibanding ayam. Sukarini *et al.* (2004) menjelaskan bahwa kadar air daging berkaitan dengan kadar lemak daging. Kadar lemak daging berbanding terbalik dengan kadar air daging, jika kadar lemak daging tinggi maka kadar airnya rendah dan jika kadar lemak daging rendah maka kadar airnya tinggi. Penurunan kadar air diduga terjadi akibat banyaknya jumlah asam yang terserap ke dalam daging dada itik Magelang seiring dengan lamanya perendaman. Sitompul *et al.* (2020) menyatakan bahwa pengaruh lama perendaman dengan menggunakan sari belimbing wuluh terhadap kadar air semakin lama (2 sampai 8 menit) semakin menurun. Hal tersebut disebabkan karena semakin meningkatnya kandungan asam seiring lama perendaman, sehingga terjadi denaturasi protein yang mengakibatkan gugus samping protein terbuka dan kelarutan protein semakin menurun sehingga protein terpisah sebagai endapan. Menyebabkan penurunan kemampuan mengikat air sehingga air terlepas keluar.



Gambar 2. Pengaruh Lama Perendaman Belimbing Wuluh terhadap Kadar Air Daging Dada Itik Magelang

Penurunan kadar air daging itik diharapkan mampu meningkatkan kualitas daging. Menurut Hidayati (2005), daging yang berkualitas tinggi harus mempunyai kadar air rendah tetapi persentase karkasnya tinggi. Kadar air yang tinggi dalam daging merupakan salah satu faktor yang menyebabkan perkembangan jamur maupun mikroorganisme. Hasil penelitian Wala *et al.* (2016), nilai kadar air daging ayam dengan penambahan kunyit putih yang mengandung asam askorbat dengan konsentrasi 0-12% lama penyimpanan 0-9 hari memiliki rata-rata sebesar (75,26-75,79%). Hasil penelitian tersebut lebih tinggi dari nilai normal kadar air. Peningkatan kadar air terjadi akibat hasil samping dari aktivitas mikroorganisme yang menciptakan jumlah air bebas.

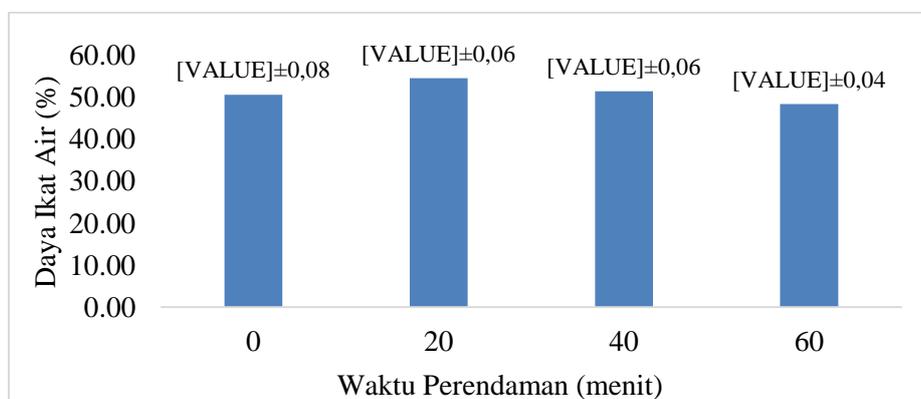
Beberapa hasil penelitian menghasilkan respon yang sama dilaporkan bahwa penggunaan bahan alami yang berbeda namun memiliki kandungan asam yang sama dengan belimbing wuluh. Felayati (2019) menyatakan perendaman daging ayam broiler dengan larutan jeruk nipis 50 ml selama 20 - 60 menit berpengaruh nyata menurunkan kadar air daging. Rataan nilai kadar air terendah ada pada perlakuan 60 menit sebesar 71,13% dibandingkan kontrol sebesar 75,56%. Hal tersebut terjadi karena semakin lama perendaman kadar asam dari larutan jeruk nipis yang tinggi bekerja optimal dengan memberikan pengaruh terhadap kondisi kadar air daging. Hardianto & Hidaiyanti (2017) melaporkan lama perendaman 30-60 menit ekstrak daun katuk dengan konsentrasi 10-30% menurunkan kadar air daging ayam. Rataan kadar air terendah terdapat pada perlakuan 20% ekstrak daun katuk selama 30 menit sebesar 21,87% dari nilai kontrol 27,55%. Menurut Wiradimadja *et al.* (2010), daun katuk mengandung asam askorbat, vitamin A, zat besi, dan fosfor.

3. Daya Ikat Air

Perendaman daging dada itik Magelang menggunakan sari belimbing wuluh sampai 60 menit tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada daya ikat air. Nilai daya ikat air daging dada itik Magelang berkisar antara 48,47-54,63% (Gambar 3). Nilai daya ikat air pada penelitian tersebut masih berkisar pada nilai normal daya ikat air daging yaitu antara 20-60% (Soeparno, 2009). Pengaruh lama perendaman belimbing wuluh yang tidak memberikan pengaruh nyata diduga disebabkan oleh proses osmosis yang lambat. Zat aktif dari belimbing wuluh *flavonoid* belum mampu melonggarkan ikatan *aktin* dan *miosin* dari

daging. Hasil penelitian Sari *et al.* (2017) menyatakan bahwa luasnya permukaan membran daging mempengaruhi kecepatan osmosis, semakin luas permukaan maka proses osmosis akan semakin cepat. Proses osmosis yang lambat dapat menyebabkan senyawa aktif *flavonoid* dari daun salam tidak terpenetrasi dengan baik sehingga tidak mempengaruhi daya ikat air daging.

Beberapa hasil penelitian yang sama telah dilaporkan, bahwa penggunaan bahan alami yang berbeda dengan kandungan senyawa aktif *flavonoid*. Septinova *et al.* (2018) melaporkan bahwa nilai daya ikat air daging dada dan paha ayam broiler tidak berpengaruh nyata selama perendaman 20-60 menit dengan larutan daun salam yang mengandung zat aktif *flavonoid* dengan konsentrasi 25% sebesar 50,00-53,57% (dada) dan 51,81-50,62% (paha). Sari *et al.* (2017) menyatakan bahwa lama perendaman dengan daun salam dengan konsentrasi 25% selama 20-60 menit tidak memberikan pengaruh terhadap daya ikat air daging ayam broiler. Nilai daya ikat air daging berkisar antara 51,43-48,67 % yang hampir sama dengan hasil penelitian.



Gambar 3. Pengaruh Lama Perendaman Belimbing Wuluh terhadap Daya Ikat Air Daging Dada Itik Magelang

IV. KESIMPULAN

Lama perendaman 60 menit menggunakan sari belimbing wuluh dengan konsentrasi 40% pada daging dada itik Magelang menurunkan pH dan kadar air, namun tidak berpengaruh pada daya ikat air, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pengawetan alami pada daging

V. REFERENSI

- Association of Official Analytical Chemistry (AOAC). (1995). *Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2019). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan*. BPS Jawa Tengah, Semarang.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2021). *Jumlah Rumah Tangga Usaha Hortikultura Tahunan dan Semusim Menurut Kelompok Tanaman dan Kecamatan*. BPS Jawa Tengah. Semarang

- Dewi, S. H. C. (2006). *Pengaruh pemberian gula, insulin dan lama istirahat sebelum pemotongan pada domba setelah pengangkutan terhadap kualitas kimia daging*. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Felayati, Y. (2019). Kualitas kimia daging ayam broiler yang diberi air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan lama perendaman yang berbeda. *Skripsi*. Universitas Islam Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Fitriani, P., Rizqiat, H., Susanti, S. (2017). Pengaruh marinasi menggunakan serai dapur (*Cymbopogon citratus* L.) terhadap sifat kimia daging itik (*Anas platyrhynchos*). *Disertasi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Hardianto, B., Hidaiyanti, R. (2017). Penggunaan ekstrak daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) sebagai bahan pengawet alami daging ayam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 4(2): 72-83.
- Hernando, D., Septinova, D., Adhianto, K. (2015). Kadar air dan total mikroba pada daging sapi di tempat pemotongan hewan (TPH) Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(1): 61-68.
- Hidayati, N. 2005. Peran bawang putih (*Allium sativum*) dalam meningkatkan kualitas daging ayam pedaging. *Media Kedokteran Hewan*, 21(1): 32-34.
- Insan, R. R., Faridah, A., Yulastri, A., Holinesti, R. (2019). Using belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi* L.) as a functional food processing product. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*, 1(1): 47-55.
- Izzati, T.N., Susilowati S., Dinasari I.R. (2018). Pengaruh lama perendaman dalam berbagai konsentrasinya larutan sari buah markisa kuning (*Passiflora flavicarpa*) terhadap nilai pH dan jumlah mikroba daging itik petelur afkir. *Skripsi*. Universitas Malang, Malang
- Jengel, E. N., Sondakh, E. H. B., Ratulangi, F. S., Palar, C. K. M. (2015). Pengaruh lama perendaman menggunakan cuka saguer terhadap peningkatan kualitas fisik daging entok (*Chairina moschata*). *Zootec*, 36 (1): 105-112.
- Kurniawan, N. P., Septinova, D., Adhianto, K. (2014). Kualitas fisik daging sapi dari tempat pemotongan hewan di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3): 133-137.
- Nurohim, N., Nurwantoro, Sunarti, D. (2013). Pengaruh metode marinasi dengan bawang putih pada daging itik terhadap pH, daya ikat air, dan total *coliform*. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 77-85.
- Octaviani, M., Fadila, F. (2018). Uji aktivitas anti jamur sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap jamur *Candida albicans*. *Jurnal Katalisator*, 3(2): 125-133.
- Pradana, H. A., Muwakhid, B., Dinasari, I. (2020). Pengaruh konsentrasi sari belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dan lama perendaman terhadap pH dan WHC pada daging kalkun afkir. *Dinamika Rekayasa*, 3(2): 73-78.
- Purba, M., Prasetyo, L. H. (2014). Respon pertumbuhan dan produksi karkas itik pedaging EPMp terhadap perbedaan kandungan serat kasar dan protein dalam pakan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 19(3): 220-230.

- Purnamasari, E., Zulfahmi, M., & Mirdhayati, I. (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.
- Putra, A., Rukmiasih, R., & Afnan, R. (2015). Persentase dan kualitas karkas itik Cihateup-Alabio (ca) pada umur pemotongan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(1): 27-32.
- Sari, S. H., Septinova, D., Santosa, P. E. (2017). Pengaruh lama perendaman dengan larutan daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai pengawet terhadap sifat fisik daging broiler. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan*, 1(3): 10-15.
- Septinova, D., Hartono, M., Santoso, P. E., Sari, S. H. (2018). Kualitas fisik daging dada dan paha broiler yang direndam dalam larutan daun salam (*Syzygium polyanthum*). *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 6(1): 83-88.
- Sitompul, Y. M. L., Sugitha, I. M., Duniaji, A. S. (2020). Pengaruh lama perendaman dalam air perasan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linn*) dan lama penyimpanan terhadap karakteristik ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) pada suhu ruang. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 9(1): 72-80.
- Soeparno. (2009). *Ilmu dan Teknologi Daging* Cetakan ke-5. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Steel, R. G. D., & Torrie, J. H. (1995). *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Sukarini, N. E., Mahfudz, L. D., Legowo, A. M. (2004). Pengaruh penggunaan ampas kecap yang diproses dengan larutan asam asetat untuk pakan terhadap komposisi kimia daging dada ayam broiler. *Jurnal Indonesia Tropical Animal Agriculture*, 29(3): 129-135.
- Tami, R. S. W., Radiati, L. E., Widyastuti, E. S. (2013). Pengaruh konsentrasi ekstrak nanas dan lama perendaman terhadap kadar air, kadar lemak dan kadar protein daging ayam kampung (*Gallus domesticus*). *Disertasi*, Universitas Brawijaya, Malang.
- Wahyuni, D., Arisuteja, S., Sandi, S., Yosi, F. (2016). Pengaruh suplementasi probiotik dalam ransum terhadap kualitas fisik daging itik. *Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 14(2): 50-56.
- Wala, J., Ransaleleh, T., Wahyuni, I., Rotinsulu, M. (2016). Kadar air, pH, dan total mikroba daging ayam yang ditambahkan kunyit putih (*Curcuma manga val.*). *Jurnal Zootek*, 36(2): 405-416.
- Wijayanti, D. A., Sjofjan, O., Djunaidi, I. H. (2019). Pengaruh variasi konsentrasi larutan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) terhadap uji aktivitas antimikroba secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 29(1): 9-14.
- Wiradimadja, R., Burhanuddin, H., Saefulhadjar, D. (2010). Peningkatan kadar vitamin A pada telur ayam melalui penggunaan daun katuk (*Sauropus androgynus L. Merr*) dalam ransum. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 10(2): 90-94.
- Wiradimadja, R., Tanwiriah, W., Rusmana, D. (2015). Efek penambahan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dalam ransum terhadap performan, karkas, dan *income over feed cost* ayam kampung. *ZIRAA 'AH*, 40(2): 86-91

Yulianti, W., Murningsih, W., Ismadi, V. D. Y. B. (2013). Pengaruh penambahan sari jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam ransum terhadap profil lemak darah itik Magelang Jantan. *Animal Agriculture Journal*, 2(1): 51-58.