

Perendaman Sari Belimbing Wuluh dengan Konsentrasi Berbeda terhadap Nilai pH dan Kadar Air Daging Paha Itik Magelang

Soaking Starfruit Juice with Different Concentrations on pH Value and Water Content of Magelang Duck Thigh Meat

Athi' Nur 'Azizah¹, Nur Hidayah², dan Pradipta Bayuaji Pramono³

^{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

Magelang duck is a native duck from Magelang Regency in Central Java. Duck meat has a higher fat content than chicken meat, making it more perishable. Meat quality can be maintained in various ways, one of them is using bilimbi fruit (*Averrhoa bilimbi* L.). The purpose of this study was to find out whether there was a differences in bilimbi fruit concentration in maintaining quality meat can lower pH value and water content of Magelang duck thigh meat. The ducks used in this study were two months old. This study used a Completely Randomized Experimental Design (CRD) with 4 treatments and 5 replications, then proceed with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) if the treatments were different. The result showed that soaking bilimbi fruit for 30 minutes at a concentration difference of 20-60% significantly reduced the pH value of the Magelang duck thigh meat to 4,55-4,91, compared to 5,75 for controls. The water content did not affected by 57,01-59,85 value. The concentration of bilimbi fruit up to 60% was able to reduce the pH value of the Magelang duck thigh meat, but did not have an effect on the water content of the Magelang duck thigh meat.

Keywords : Bilimbi fruit, Magelang duck, Water content, pH value.

ABSTRAK

Itik Magelang merupakan salah satu sumber daya genetik lokal yang berasal dari Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Daging itik memiliki kandungan lemak yang tinggi dibandingkan dengan daging ayam, sehingga menyebabkan daging mudah rusak/busuk. Dalam rangka mempertahankan kualitas daging untuk mencegah kebusukan dapat ditambahkan bahan pengawet alami, salah satunya belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan konsentrasi sari belimbing wuluh dalam mempertahankan kualitas daging, dengan cara menurunkan nilai pH dan kadar air daging paha itik Magelang. Itik yang digunakan dalam penelitian ini berumur 2 bulan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, kemudian dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) jika perlakuan berpengaruh nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman sari belimbing wuluh selama 30 menit dengan perbedaan konsentrasi 20-60% sangat nyata menurunkan nilai pH daging paha itik Magelang yaitu sebesar 4,55-4,91 dibandingkan kontrol 5,75. Hasil kadar air tidak berpengaruh nyata dengan nilai 57,01-59,85. Konsentrasi belimbing wuluh hingga 60% mampu menurunkan nilai pH daging paha itik Magelang, tetapi belum memberikan pengaruh terhadap kadar air daging paha itik Magelang.

Kata kunci : Belimbing Wuluh, Itik Magelang, Kadar Air, Nilai Ph.

PENDAHULUAN

Daging merupakan bahan pangan sumber protein hewani yang diperlukan oleh tubuh. Protein hewani dikenal memiliki kandungan asam amino esensial yang lengkap, seimbang serta mudah dicerna. Daging juga memiliki kandungan gizi yang lengkap, yaitu lemak, mineral, air serta vitamin. Daging yang banyak dikonsumsi di Indonesia yaitu daging ruminansia (sapi, kambing, domba, dan kerbau) dan unggas (ayam, itik, dan burung). Daging itik merupakan salah satu komoditas

unggas yang mulai dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Salah satu itik lokal yang mulai dimanfaatkan adalah itik Magelang. Itik Magelang merupakan salah satu sumber daya genetik lokal dari Kabupaten Magelang, Jawa Tengah yang sudah mulai dikembangkan. Menurut data Badan Statistik Provinsi Jawa Tengah tahun 2017-2020 populasi itik meningkat 4,3%. Pada tahun 2017 yaitu sebanyak 6.614.681 ekor kemudian meningkat pada tahun 2020 sebanyak 6.901.694 ekor. Konsumsi daging itik di

Indonesia tahun 2017 yaitu sebesar 0,52 kg/kapita/tahun (Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2019).

Daging itik memiliki kandungan gizi yang tinggi yaitu, protein dan lemak yang dibutuhkan oleh tubuh (Ambarwati *et al.*, 2012). Kandungan lemak yang ada di dalam daging itik sebesar 2,7-6,8% dengan lemak tak jenuh sekitar 60% (Matitaputty dan Suryana, 2010), sedangkan kandungan protein daging itik sebesar 15-22% (Tabrany, 2003). Daging memiliki sifat yang mudah rusak dan cepat busuk, hal tersebut dikarenakan kandungan gizi yang tinggi, sehingga adanya cukup makanan untuk bakteri (Tamimi, 2019). Daging itik memiliki kandungan lemak yang tinggi, sehingga menyebabkan daging mudah rusak/busuk dan memiliki bau yang amis/anyir, untuk itu dibutuhkan bahan alami yang dapat digunakan untuk menjaga kualitas daging itik. Bahan alami yang dapat digunakan dalam rangka mencegah daging cepat busuk, salah satunya yaitu sari belimbing wuluh.

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) mampu hidup dalam iklim tropis dan berbuah sepanjang tahun (Rahayu, 2013). Menurut data Badan Pusat Statistik Kabupaten Magelang (BPS, 2021) sejumlah 52 pohon belimbing wuluh yang tercatat dalam rumah tangga hortikultura di Kabupaten Magelang memproduksi buah sebanyak ± 1.500 buah/pohon/tahun, tetapi hanya 4% dari total keseluruhan pohon yang dimanfaatkan. Belimbing wuluh biasanya digunakan untuk obat tradisional dalam menyembuhkan beberapa penyakit seperti; sariawan, batuk, rematik, dan panu (Herbie, 2015). Belimbing wuluh digunakan untuk mempertahankan kualitas daging karena memiliki kandungan senyawa aktif triterpenoid dan flavonoid yang berperan sebagai zat anti bakteri dan memiliki kandungan pH yang rendah (Djafar, 2014). Hasil penelitian Pradana *et al.* (2020) pada daging kalkun afkir yang direndam dengan sari belimbing wuluh pada konsentrasi 30% pada daging kalkun afkir selama 30 menit mampu menurunkan nilai pH daging.

Penelitian perendaman menggunakan sari belimbing wuluh dengan berbagai

konsentrasi pada daging itik Magelang belum banyak dilaporkan. Daging paha merupakan bagian karkas unggas yang banyak dinikmati oleh masyarakat, bagian paha itik memiliki persentase karkas terbanyak dari bobot karkas itik yaitu 26,8% (Wicaksono, 2016), sesuai dengan hasil penelitian Putra *et al.* (2015) yang melaporkan bahwa presentase karkas paha itik umur 8 minggu lebih besar dibandingkan presentase dada itik umur 8 minggu, tetapi umur itik yang semakin tua menyebabkan presentase karkas paha lebih rendah dibandingkan presentase karkas dada. Penggunaan belimbing wuluh sebagai inovasi bahan alami yang ditambahkan pada daging diharapkan mampu memperbaiki kualitas daging itik Magelang yang mudah rusak/busuk dan memiliki bau amis/anyir sehingga dapat meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap daging itik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi terbaik sari belimbing wuluh dalam mempertahankan kualitas daging, dengan cara menurunkan nilai pH dan kadar air daging paha itik Magelang.

MATERI DAN METODE

Materi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beaker glass, parutan kelapa manual, pisau, talenan, nampan, saringan, pH meter, cawan porselen, desikator, oven, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging bagian paha dari itik Magelang jantan umur 2 bulan, belimbing wuluh, larutan buffer, aquades, dan sampel.

Metode

Tahapan pertama dalam penelitian ini, pembuatan larutan sari belimbing wuluh yaitu dengan menyiapkan buah belimbing wuluh yang berwarna hijau, kemudian buah belimbing wuluh diparut dan disaring untuk diambil sarinya. Pembuatan konsentrasi belimbing wuluh dengan menggunakan rumus volume/volume (v/v). Tahapan selanjutnya perendaman dan penyimpanan daging, yaitu perendaman daging menggunakan sari

belimbing wuluh dengan memotong bagian paha itik Magelang sebanyak 20 buah kemudian ditimbang setiap bagian paha menggunakan timbangan analitik sebagai bobot awal. Setiap bagian paha direndam dalam larutan sari belimbing wuluh selama 30 menit. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan (konsentrasi sari belimbing wuluh 0, 20, 40, dan 60%) dan 5 kali ulangan. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan taraf nyata 5%, jika ada data yang diperoleh berbeda diantara perlakuan dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT). Peubah yang diamati yaitu nilai pH dan kadar air.

Pengukuran nilai pH daging dilakukan menurut AOAC (2005) dengan menimbang sampel daging sebanyak 5 gram menggunakan timbangan analitik, kemudian daging dicincang dan dimasukkan kedalam beaker glass yang sudah diisi aquades sebanyak 10 ml. Sebelum dilakukan pengukuran, pH meter dikalibrasi menggunakan larutan buffer pH 4 dan larutan buffer pH 7. Setelah pH meter dikalibrasi kemudian dimasukkan ke dalam sampel dan dicatat hasil yang diperoleh. Pengukuran kadar air pada daging dilakukan dengan Metode Gravimetri (AOAC, 1995) yaitu dengan menimbang sampel daging 2 gram menggunakan timbangan analitik. Panaskan cawan porselin ke dalam oven bersuhu 105 °C selama 30 menit, setelah dipanaskan selama 30 menit, kemudian cawan didinginkan menggunakan desikator selama 15 menit dan ditimbang (W0) dengan timbangan analitik. Masukkan sampel kedalam cawan porselin yang sudah dingin dan ditimbang (W1) dengan timbangan analitik. Kemudian cawan yang berisi daging dimasukkan ke dalam oven selama 3 jam pada suhu 105 °C. Setelah 3 jam keluarkan cawan porselin dan dinginkan selama 15-30 menit menggunakan desikator (W2) dan ditimbang kembali. Presentasi kadar air dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

W0: Berat kering kosong

W1: Berat kering cawan dan sampel awal (sebelum dipanaskan dalam oven)

W2: Berat kering cawan dan sampel setelah dikeringkan (setelah pendinginan dalam desikator)

HASIL DAN PEMBAHASAN

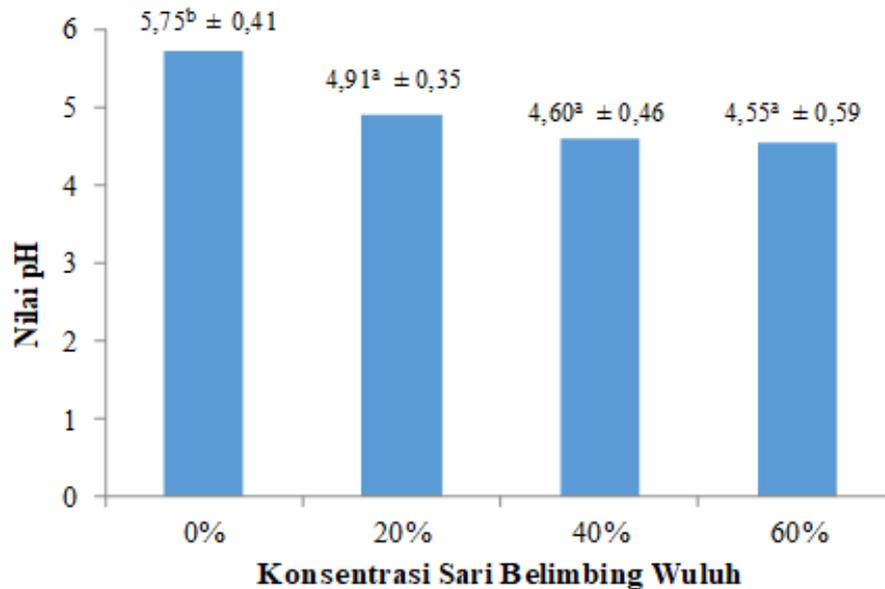
Nilai pH

Penambahan sari belimbing wuluh sebesar 20-60% pada daging paha itik Magelang menurunkan ($P < 0,01$) nilai pH daging. Nilai pH daging paha itik Magelang tertinggi pada perlakuan tanpa penambahan sari belimbing wuluh yaitu sebesar 5,75. Nilai pH menurun menjadi 4,55-4,91 dengan konsentrasi belimbing wuluh 20-60% (Gambar 1). Kisaran nilai pH daging ini sedikit lebih rendah dibandingkan nilai pH normal daging, yaitu 5,30-5,90 (Soeparno, 2015). Penurunan nilai pH ini disebabkan nilai pH belimbing wuluh pada penelitian ini dengan konsentrasi 20-60% sangat rendah (1,19-1,50) dibandingkan dengan kontrol yaitu 7. Hasil penelitian Abdullah (2020) melaporkan bahwa pemberian belimbing wuluh dengan konsentrasi 20% selama 30-120 menit pada daging paha ayam petelur afkir mampu menurunkan nilai pH sebesar 4,76- 4,38. Faktor yang memengaruhi pH daging yaitu faktor sebelum pemotongan (antemortem) seperti umur ternak, spesies, fisiologis, genetik dan manajemen (Soeparno, 2015).

Penurunan nilai pH daging itik Magelang dengan penambahan sari belimbing wuluh diduga disebabkan oleh kandungan asam yang terdapat dalam belimbing wuluh seperti asam askorbat dan asam asetat. Asam askorbat mampu meresap ke dalam daging melalui proses osmosis yang mengakibatkan adanya pelepasan ion H^+ oleh senyawa asam askorbat pada daging. Doorman dan Deans (2000) menyatakan bahwa penurunan nilai pH dapat diakibatkan oleh terlepasnya ion H^+ . Belimbing wuluh memiliki kandungan asam askorbat sebanyak 52 mg/100g buah

(Saraswati dan Endang, 2018). Asam asetat dikenal sebagai pengawet alami dengan cara menurunkan nilai pH bahan pangan (Al-Hakim *et al.*, 2016). Belimbing wuluh

memiliki kandungan asam asetat sebanyak 1,9 mg/100 g total padatan (Subhadrabandhu, 2001).



Gambar 1. Grafik Nilai pH Daging Paha Itik Magelang dengan pemberian Sari Belimbing Wuluh

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan kandungan yang sama yaitu asam askorbat dilaporkan oleh Maghfiroh *et al.* (2016) perendaman menggunakan ekstrak kulit nanas pada daging bebek petelur afkir dengan konsentrasi 20-40% selama 30-60 menit menyebabkan penurunan nilai pH daging bebek. Nilai pH pada konsentrasi 40% yang direndam selama 60 menit menggunakan ekstrak kulit nanas yaitu 5,53 lebih rendah dibandingkan dengan kontrol yaitu 6,56. Purnamasari *et al.* (2012) melaporkan bahwa perendaman daging ayam petelur afkir menggunakan ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi berbeda dapat menurunkan nilai pH daging ayam petelur afkir. Nilai pH pada konsentrasi ekstrak kulit nanas 40% yaitu 5,56 lebih rendah dibandingkan dengan kontrol 5,90. Pemberian ekstrak nanas menyebabkan hidrolisa protein pada daging ayam petelur afkir. Ekstrak kulit nanas yang diberikan mampu menembus membran sitoplasma pada daging dan berdisosiasi menjadi CH₃COOH (asam asetat) dan H⁺. Pembentukan H⁺ yang semakin tinggi disebabkan oleh pemberian konsentrasi ekstrak kulit nanas yang semakin

tinggi sehingga nilai pH daging menurun. Kulit nanas memiliki kandungan asam askorbat sebanyak 24,40mg/100g (Mardalena *et al.*, 2011).

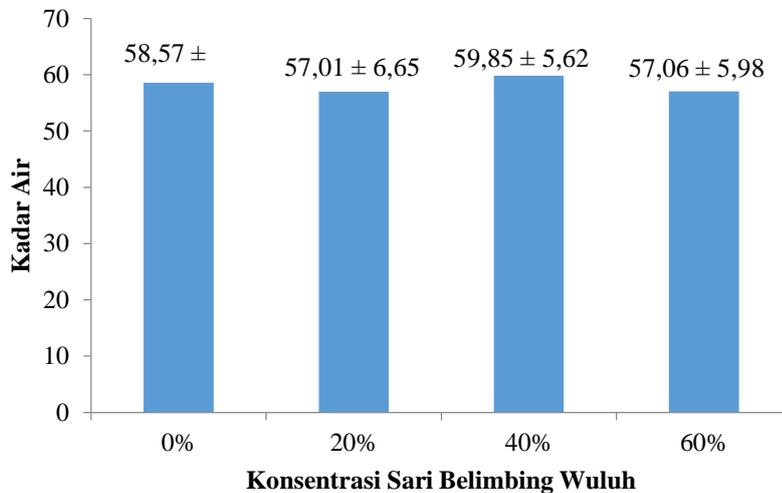
Kadar Air

Penambahan sari belimbing wuluh sampai 60% pada daging paha itik Magelang tidak memberikan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap kadar air daging. Kadar air berkisar antara 57,01-59,85 (Gambar 2). Kadar air daging ini masih dalam kisaran normal kadar air daging itik sesuai pendapat Tabrany (2003) bahwa komposisi kimia daging itik terdiri atas 56-72% air. Faktor yang memengaruhi kadar air pada daging yaitu umur, pakan, jenis ternak, dan fungsi otot pada tubuh ternak (Soeparno, 2015).

Pemberian sari belimbing wuluh sampai konsentrasi 60% belum mampu mempengaruhi kadar air daging paha itik Magelang, diduga disebabkan oleh kandungan asam laktat pada belimbing wuluh rendah. Asam laktat belum mampu merusak protein fibriler sehingga air bebas tidak dapat terikat

dalam daging (Risnajati, 2010). Tidak berubahnya kemampuan pengikatan air pada daging diikuti dengan tidak berubahnya kadar air daging. Hal tersebut didukung oleh pedapat Lawrie (2005) bahwa daya mengikat air dapat

berubah karena rusaknya protein miofibriler, sehingga air bebas tidak terikat dalam daging. Kandungan asam laktat pada belimbing wuluh yaitu sebesar 0,4-1,2 mEq/100 g total padatan (Carangal *et al.*, 1992).



Gambar 2. Grafik Kadar Air daging paha Itik Magelang dengan pemberian sari belimbing wuluh

Penelitian lain yang telah dilakukan dengan menggunakan jeruk nipis yang memiliki kandungan asam laktat dilaporkan oleh Khoerinisa (2020) dengan pemberian jeruk nipis 0-37% dengan lama perendaman 30 menit tidak berpengaruh nyata pada kadar air daging ayam dengan kisaran kadar air 74,50-74,80%. Jeruk nipis memiliki kandungan asam laktat sebesar 0,92 g/L (Nour *et al.*, 2010). Selain itu, penelitian lain yang telah dilakukan dengan menggunakan nanas yang memiliki kandungan asam laktat dilaporkan oleh Novita *et al.* (2019) menggunakan ekstrak buah nanas 0-20 ml pada daging itik afkir dan lama perendaman 15-45 menit, tidak berpengaruh nyata pada kadar air daging itik dengan kisaran nilai kadar air 61,66%-65,91%. Kandungan asam laktat pada nanas yaitu sebesar 0,61 g/kg (Nhan *et al.*, 2009).

KESIMPULAN

Konsentrasi belimbing wuluh hingga 60% mampu menurunkan nilai pH daging paha itik

Magelang, tetapi belum memberikan pengaruh terhadap kadar air daging paha itik Magelang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. 2020. Pengaruh lama pembaluran dengan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) pada daging ayam petelur afkir bagian paha terhadap sifat fisik. Skripsi. Universitas Jendral Soedirman Purwokerto.
- Al-Hakim, M.L., R. Hartanto, E. Nurhartadi. 2016. Pengaruh penggunaan asam asetat dan edible coating ekstrak bawang putih terhadap kualitas fillet ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*) selama penyimpanan suhu dingin. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9 (1): 24-33.
- Ambarwati, H., L. Suryaningsih, O. Rachmawan. 2012. Pengaruh penggunaan tepung aren (*Arenga pinnata*) terhadap sifat fisik dan

- akseptabilitas rolade daging itik. *E-Journals*, 1(1): 1-6.
- AOAC. 1995. Official of analysis of the association of official analytical chemist. Association of Analytical Chemist, Inc., Virginia USA
- AOAC. 2005 Official methods of analysis of the association of official analytical chemist. Association of Analytical Chemist, Inc., Virginia USA
- 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/statistik/ctable/2018/12/07/431/jumlah-rumah-tangga-usaha-hortikultura-tahunan-dan-semusim-menurut-kelompok-tanaman-dan-kecamatan-st2013.html>.
- Carangal, A.R., L.G. Gonzales, I.L. Daguman. 1992. The acid constituents of some Philippines fruits. *The Philippine Agriculturists*, 44 (10): 519-519.
- Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2019. Statistik peternakan dan kesehatan hewan, kementerian pertanian [Internet]. [cited 12 September 2021]. <http://ditjenpkg.pertanian.go.id>
- Djafar, R., M.H. Rita., A.D. Faiza. 2014. Efektivitas konsentrasi belimbing wuluh terhadap parameter mutu organoleptik dan pH ikan laying segar. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 3(1): 23-28.
- Doorman, H.J.D., S.G. Deans. 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*, 88: 308-316.
- Herbie. T. 2015. Kitab tanaman berkhasiat obat-266 tumbuhan obat untuk penyembuhan penyakit dan kebugaran tubuh. Octopus Publishing House, Yogyakarta.
- Khoerinisa, A.U. 2020. Pengaruh Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap kualitas fisik dan kimia daging broiler. Skripsi. Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Yogyakarta.
- Lawrie, R.A. 2005. Ilmu daging, Penerjemah Parakkasi, A. dan Y. Amwila, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Mardalena M., L. Warly, E. Nurdin, W.S.N. Rusmana, Farizal. 2011. Milk quality of dairy goat by giving feed supplement as antioxidant source. *Journal of Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 36(3): 205-212.
- Maghfiroh, M., K.D. Ratna, S. Edy. 2016. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ekstrak kulit nenas terhadap kualitas fisik dan kualitas organoleptik daging bebek petelur afkir. *Jurnal Ternak*, 8(1): 1-11.
- Matitaputty, P.R., Suryana. 2010. Karakteristik daging itik dan permasalahan serta upaya pencegahan off-flavor akibat oksidasi lipida. *Wartazoa*, 3(20): 130-138.
- Nhan, N.T.H., N.V. Hon, T.R. Preston. 2009. Ensiling with or without additives to preserve pineapple residue and reduce pollution of the environment. [Internet]. [cited 23 Agustus 2021]. <http://www.lrrd.org/lrrd21/7/nhan21096.html>

- Nour V., T. Ion, M. El. 2010. HPLC organic acid analysis in defferent citrus juice under reversed phase condition. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoc*, 38(1):8-44.
- Novita, R., Sadjadi, T. Karyono, R. Mulyono. 2019. Level ekstrak buah nanas (*Ananas comusus L. Merr*) dan lama perendaman terhadap kualitas daging itik afkir. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 2(21): 143-153.
- Pradana, A.P., 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.
- Putra, A., Rukmiasih, R. Afnan. 2015. Presentase dan kualitas karkas itik Cihateup-Alabio (CA) pada umur pemotongan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(1): 27-32
- Purnamasari, E., M. Zulfahmi, I. Mirdhayati. 2012. Sifat fisik daging ayam petelur afkir direndam dalam ekstrak kulit nanas (*Ananas comusus L. Merr*) dengan konsentrasi berbeda. *Jurnal Peternakan*, 9(1): 1-8.
- Rahayu, P. 2013. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terhadap pertumbuhan *Candida abicans*. Skripsi. Universitas Hasanudin
- Risnajadi, D. 2010. Pengaruh lama penyimpanan dalam lemari es terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak karkas broiler yang dikemas plastik polyethylene. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*, 13(6): 309-315.
- Saraswati, R.A., E. Setyaningsih. 2018. Potensi tanaman belimbing wuluh (*averrhoa blimbi l.*) terhadap beberapa penyakit pada kardiovaskular, Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek III, 12 Desember 2018, 155-160.
- Soeparno. 2015. Ilmu dan teknologi daging, cetakan ke-6 (edisi revisi). Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Subhadrabandhu, S. 2001. Under-utilized tropical fruits of thailand. Bangkok (Thailand) FAO, Bangkok.
- Tabrany, H. 2003. Pengaruh pelayuan terhadap keempukan daging. Penebar Swadaya, Jakarta
- Tamimi, H.M. 2019. Deteksi Kerusakan daging ayam berdasarkan masa simpan akibat terkontaminasi *Escherichia coli* menggunakan electronic nose. Skripsi. Universitas Airlangga.
- Wicaksono, A.D. 2016. Pengaruh sistem pemeliharaan dan waktu maturasi terhadap kualitas daging itik (*Anas sp.*) bagian dada. Skripsi. Universitas Hasanuddin.