

Potensi Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) sebagai Bahan Pengempuk pada Daging Itik Afkir

Potential of Pineapple Juice (*Ananas comosus* L. Merr) as a Tenderizer for Retired Duck Meat

Roni¹, Andi Triana¹, Aminuddin¹

¹*Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Gowa, Indonesia, 92171, Indonesia*
Email korespondensi : ronikalni@gmail.com

Abstrak

Itik merupakan salah satu ternak unggas yang cukup mempunyai potensi besar untuk dikembangkan sebagai penghasil daging dan sudah cukup terkenal di masyarakat. Produk itik lokal berupa daging masih kurang disukai karena alot dan berbau amis. Salah satu cara mengempukkan daging adalah dengan membaluri daging dengan enzim bromelin (protease). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi sari buah nanas dengan konsentrasi yang berbeda terhadap kualitas daging itik afkir. Metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. yang terdiri dari P0 (kontrol atau tanpa perlakuan), P1 (15% sari buah nanas), P2 (25% sari buah nanas) dan P3 (35% sari buah nanas) dengan lama perendaman yaitu 30 menit. Parameter yang diamati yaitu pH, Keempukan, Warna dan Aroma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman dengan 35% sari buah nanas memberikan pengaruh nyata terhadap pH dan keempukan terhadap daging itik afkir di mana penurunan pH 6,41 hingga 5,51 dan keempukan daging 9,97 kg/cm² hingga 3,31 kg/cm² dengan warna sedikit merah dan masih berbau amis.

Kata kunci : daging itik afkir; keempukan; perendaman; sari buah nanas

Abstract

Ducks are one of the poultry that have great potential to be developed as meat producers and are quite well-known in the community. Local duck products in the form of meat are still not very popular because they are tough and smell fishy. One way to tenderize meat is to coat the meat with bromelain enzyme (protease). This study aims to determine the potential of pineapple juice with different concentrations on the quality of rejected duck meat. Completely Randomized Design (CRD) method with 4 treatments and 4 replications. consisting of P0 (control or no treatment), P1 (15% pineapple juice), P2 (25% pineapple juice) and P3 (35% pineapple juice) with a soaking time of 30 minutes. The parameters observed were pH, Tenderness, Color and Aroma. The results of the study showed that soaking with 35% pineapple juice had a significant effect on the pH and tenderness of the meat of retired ducks, where the pH decreased from 6.41 to 5.51 and the tenderness of the meat was 9.97 kg/cm² to 3.31 kg/cm² with a slightly red color and still smelling fishy.

Keywords: discarded duck meat; tenderness; soaking; pineapple juice

PENDAHULUAN

Kebutuhan protein hewani masyarakat dari tahun ke tahun terus meningkat sebanding dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kesadaran akan pentingnya kebutuhan gizi. Kebutuhan protein hewani bisa dipenuhi dengan mengkonsumsi produk hasil peternakan seperti daging, telur, dan susu. (H Nuraini, 2019). Daging mengandung gizi lengkap seperti, protein, air, energi, vitamin, dan mineral. Daging unggas adalah salah satu hasil ternak yang dapat

dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani, banyak digemari oleh masyarakat karena harganya relatif murah dibandingkan dengan daging sapi dan kambing. Unggas yang populer di masyarakat adalah ayam, masih ada jenis unggas lain yang mempunyai potensi besar untuk dikembangkan menjadi penghasil daging, yaitu itik afkir (Ramadhani et al., 2020).

Itik merupakan salah satu ternak unggas yang cukup mempunyai potensi besar untuk dikembangkan sebagai penghasil daging dan sudah cukup terkenal di masyarakat (Novita et al., 2019). Produk itik lokal berupa daging masih kurang disukai karena alot dan berbau amis. (Ramadhani et al., 2020) keempukan daging dipengaruhi oleh protein jaringan ikat, semakin tua ternak jumlah jaringan ikat lebih banyak, sehingga meningkatkan kealotan daging. Kealotan daging itik afkir dikarenakan jaringan ikat (kolagen) lebih banyak dibandingkan dengan itik muda, hal ini dipengaruhi oleh komposisi asam amino kolagen dan sifat kimiawi yang berperan penting dalam tingkat kekenyalan daging.

Keunggulan dari daging itik afkir adalah kandungan proteinnya yang tinggi namun mempunyai kelemahan aroma yang amis, kalori yang rendah, kadar lemak tinggi dan ikatan kolagen banyak yang dapat mempengaruhi keempukan daging. Hal ini menyebabkan nilai jual ternak itik sebagai sumber daging dan itik afkir sangat rendah, sehingga memerlukan sentuhan teknologi pengolahan. Konsumen menghendaki daging yang mempunyai mutu yang baik, terutama dalam hal keempukan, cita rasa, dan warna (Falahudin et al., 2022).

Salah satu cara mengempukkan daging adalah dengan membaluri daging dengan enzim proteolitik (*protease*). Proses pengempukan terjadi karena proteolisis pada berbagai fraksi protein daging oleh enzim (Rosalina et al., 2019). Proteolisis kolagen mengakibatkan shear force kolagen berkurang, sehingga dapat mengempukkan daging (Falahudin et al., 2022). menyatakan pada proses mengempukkan daging dapat dilakukan dengan merendam daging itik didalam enzim proteolitik seperti bromelin. Pada proses perendaman daging tersebut terjadi proses hidrolisis serat otot pada protein daging serta larutnya nukleus dari serat otot dan jaringan ikat dan terdegradasinya serat otot yang akan meningkatkan keempukan daging. Tanaman nanas merupakan salah satu tanaman yang buahnya memiliki nilai ekonomis. (Novita et al., 2019) menyatakan bahwa didalam buah nanas mengandung enzim protease (proteolitik) yang disebut enzim bromelin yang berfungsi mengempukkan daging.

Berdasarkan pemaparan tersebut dianggap perlu mengetahui potensi sari Buah Nanas sebagai bahan pengempuk pada daging Itik Afkir. Disamping itu penambahan sari buah nanas dapat mempengaruhi karakteristik fisikokimia (pH, organoleptik dan hedonik) daging itik afkir. Sehingga melalui penelitian dapat diketahui konsentarsi sari buah nanas yang baik untuk mengempukkan daging itik afkir yang dapat diterima oleh konsumen.

METODOLOGI

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: daging itik afkir yang berumur 2,5-3 tahun, yang berasal dari dusun bangkunge Desa Mappesangka Kecamatan Ponre, buah nanas sebagai sumber enzim bromelin, aquades, tissue.

Persiapan sampel

Dalam pemilihan itik afkir adalah itik pejantan yang sudah tua dan atau itik petelur yang sudah tidak produktif lagi dengan umur afkir 2,5-3 tahun. Pada umumnya itik dibudidayakan sebagai penghasil telur, namun setelah berumur 2,5-3 tahun yang berasal dari dusun bangkunge Desa Mappesangka Kecamatan Ponre, yang produktifitas telur itik menurun sehingga menyebabkan pendapatan peternak ikut menurun, dan pada akhirnya itik tersebut dijadikan sebagai itik pedaging (itik afkir).

1. Pembuatan sari buah nanas (Novita et al, 2019)

Buah nanas yang digunakan yakni buah yang sudah matang, Buah nanas dikupas terlebih dahulu dipisahkan kulit dengan isinya dan dibersihkan mata-mata dari buah nanas tersebut. Buah nanas yang sudah bersih diblender hingga halus dan dipisahkan antara ampas dan larutan airnya menggunakan kain kasa. Setelah larutan nanas jadi maka disebut dengan ekstrak buah nanas yang mengandung enzim bromelin dan disimpan di wadah. Sari buah nanas yang dibutuhkan sebanyak 900 ml.

2. Prosedur penambahan Sari buah nanas pada daging itik afkir

Proses ini diawali dengan melakukan deboning terlebih dahulu (pemisahan daging dari tulang). Setelah melakukan deboning, ambil sari buah nanas dan campurkan dengan daging diwadah yang sudah disiapkan masing-masing sesuai campuran/ukuran yang telah ditentukan. Diamkan selama 30 menit. Daging kemudian ditiriskan dan dilakukan pengujian sesuai parameter yang diukur.

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan dengan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit/satuan pengamatan. Perlakuan adalah perendaman daging dalam Sari buah nanas yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yakni:

PO : 0% (Tanpa sari buah nanas)

P1 : 15% sari buah nanas

P2 : 25% sari buah nanas

P3 : 35% sari buah nanas

Parameter

1. Keempukan Daging (Farida, 2006)

Pengukuran keempukan dengan ukuran 3x3 cm, ketebalan 2 cm dimulai seberat \pm 5 gr daging itik afkir dengan menyiapkan alat *texture analyzer* dan meletakkan daging tepat di bawah probe silinder. Lalu mengaitkan probe pada ujung sampel dan membaca hasil pengukuran yang angkanya tertera pada *texture analyzer*.

2. pH Daging (Triono et al., 2021)

Sebelum melakukan pengukuran, pH meter dikalibrasi. Langkah- langkah pengukuran pH daging dapat dilakukan dengan cara membilas elektroda dengan aquades dan dikeringkan. Sampel daging yang telah cincang ditimbang seberat 25gr dan dicampur dengan 15 ml aquades. Kemudian dihomogenkan.

Mencelupkan elektroda kedalam sampel dan nilai pH dapat dibaca pada skala yang ditunjukkan oleh angka petunjuk (duplo).

3. Organoleptik (Lestari et al., 2022)

Uji organoleptik pada penelitian ini terdiri atas uji mutu deskriptif dan uji hedonic. Parameter organoleptik meliputi warna, aroma, keempukan. Sedangkan uji hedonik yang dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sampel penelitian. Pengujian organoleptik diperlukan panelis yang semi terlatih sebanyak 25 orang untuk menilai daging itik afkir.

Analisis Data

Data dianalisis sidik ragam (Anova) untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan. Model matematis rancangan acak lengkap dalam penelitian menurut Steel and Torrie (1995) yaitu:

Model matematis Rancangan Acak Lengkap adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan ke i dan ulangan

ke j μ : Rataan umum

τ_i : Pengaruh perlakuan ke i

ϵ_{ij} : Pengaruh acak pada perlakuan ke i dan ulangan ke j

i : Perlakuan 1,2,3

j : Ulangan 1,2,3,4

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kudrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hit	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	t - 1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t (r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	t r - 1	JKT	-	-	-	-

Pengolah data:

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{y^2}{tr}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ij}^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \sum \frac{y^2}{r} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

$$\text{F hitung} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}}$$

Data uji fisik menggunakan sidik ragam. Jika perlakuan berpengaruh nyata, yaitu $F_{\text{hit}} > F_{\text{tabel}}$ ($\alpha = 0,05$) atau ($\alpha = 0,01$) akan diuji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai hasil uji pH, keempukan organoleptik dan hedonik pada daging itik afkir yang direndam dengan sari buah nanas ditampilkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil pengujian daging itik afkir yang direndam dengan sari buah nenas

Perlakuan	pH	Keempukan (kg/cm ²)	Penilaian Organoleptik			
			Warna	Aroma	Keempukan	Hedonik
P0	6.55±0.17 ^a	9.87±0.14 ^a	4,45±0.10 ^a	4.76±0.05 ^a	5.06±0.13 ^a	4.85±0.10 ^a
P1	5.60±0.14 ^b	6.21±0.50 ^b	3,53±0.18 ^b	3.53±0.20 ^b	4.13±0.08 ^b	4.29±0.12 ^b
P2	5.70±0.40 ^b	5.39±0.17 ^c	2,93±0.11 ^c	2.84±0.14 ^c	3.26±0.11 ^c	4.13±0.17 ^c
P3	5.20±0.08 ^c	3.38±0.09 ^d	2,44±0.15 ^d	2.19±0.14 ^d	2.13±0.16 ^d	3.79±0.06 ^d

Keterangan: Konotasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya pengaruh nyata (P<0.05).

Power Of Hydrogen (pH)

Berdasarkan rata-rata nilai pH pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1 dan P3 berbeda nyata dengan sedangkan P2 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P3 tetapi berbeda nyata dengan P0. Bahwa semakin tinggi konsentrasi sari buah nenas yang diberikan, maka semakin rendah nilai pH dimana rata-rata nilai pH dari P0 6.8 menurun hingga pada perlakuan P3 5.1. Perendaman menggunakan sari buah nenas dapat berpengaruh terhadap penurunan pH daging itik afkir. Konsentrasi sari buah nenas yang terbaik digunakan untuk merendam daging itik afkir yaitu sebanyak 35% dengan hasil rata-rata pH 5,1. Menurut (Ismanto, 2017) dampak penurunan pH pada daging itik afkir yang direndam dengan sari buah nenas disebabkan karena sifat enzim bersifat hidrolase yaitu enzim yang bekerja dengan adanya air (Zulfahmi et al., 2013). Penambahan sari buah nenas mengakibatkan protein jaringan ikat terhidrolisis (Utami et al., 2019).

Keempukan

Hasil rata-rata nilai keempukan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3 sedangkan P2 tidak berbeda nyata dengan P3. bahwa semakin tinggi konsentrasi sari buah nenas yang diberikan, maka semakin tinggi nilai keempukan. Dimana rata-rata nilai keempukan dari P0 9.97 kg/cm² menurun hingga P3 3.31 kg/cm². Tingginya nilai keempukan pada daging itik afkir disebabkan aktivitas enzim bromelin. Hal ini dikarena enzim bromelin mengandung (enzim protease yang dapat menghidrolisa protein). Nilai keempukan daging dada itik afkir terus meningkat secara linier dengan bertambahnya konsentrasi sari buah nenas. Enzim protease dapat meningkatkan keempukan daging itik tegal afkir, karena protein pada jaringan ikat dan fragmentasi myofibril dengan degradasi pada filamen akan terhidrolisis (Zulfahmi et al., 2013). Menurut Menurut Lawrie (2003) enzim proteolitik akan merusak mukopolisakarida dari matriks substansi dasar, sehingga akan menurunkan serat-serat tenunan pengikat, selama proses ini kolagen dan myofibril terhidrolisis, hal ini menyebabkan hilangnya ikatan antar serat daging dan juga serat fragmen menjadi lebih pendek, sehingga sifat serat otot lebih mudah terpisah dan menjadikan daging semakin empuk.

Organoleptik

Warna

Warna suatu bahan pangan dapat menjadi penentu mutu suatu bahan pangan warna merupakan salah satu indikator dan menarik perhatian konsumen (Prissa,2019). Hasil pengujian warna daging itik afkir pada. Pendeteksian panelis menunjukkan bahwa seluruh panelis (25 orang) mendeteksi warna merah pada daging itik afkir dengan perlakuan tanpa sari buah nanas (0%) dan penggunaan sari buah nanas (15%) Peningkatan penggunaan konsentrasi sari buah nanas (25%) pada sampel menyebabkan seluruh panelis (25 orang) mendeteksi warna cenderung merah pada daging itik afkir. Peningkatan penggunaan konsentrasi sari buah nanas (35%) pada sampel menyebabkan seluruh panelis (25 orang) mendeteksi warna daging sedikit merah. Perubahan warna daging itik dapat disebabkan oleh penguraian protein yang dapat mempengaruhi pigmen warna daging. Selain itu hal tersebut disebabkan terjadinya perubahan kondisi oksidasi yang terdapat pada sari buah nanas (Falahudin et al., 2022).

Aroma

Aroma dapat dinilai dengan melakukan penciuman bau melalui indra penciuman (hidung) (Ibrahim, 2019). Hasil pengujian aroma pada daging itik afkir pada. Pendeteksian panelis (25 orang) menunjukkan bahwa aroma berbau amis pada daging itik afkir dengan perlakuan tanpa sari buah nanas (0%) dan penggunaan sari buah nanas (15%) pada sampel. Kondisi ini menunjukkan bahwa aroma daging itik afkir disebabkan oleh mikroorganisme, reaksi kimia, atau kombinasi keduanya dan bau amis disebabkan juga dengan banyaknya lemak yang terkandung pada daging itik (Soeparno, 2018). Peningkatan penggunaan konsentrasi sari buah nanas (25%) pada sampel menyebabkan seluruh panelis (25 orang) mendeteksi aroma cenderung beraroma amis pada daging itik afkir. Peningkatan konsentrasi sari buah nanas (35%) pada sampel menyebabkan seluruh panelis (25 orang) mendeteksi aroma daging itik afkir agak berbau amis pada daging itik afkir. Hal ini sebabkan adanya asam askorbat yang terkandung dalam sari buah nanas (Utami et al., 2011).

Keempukan

Keempukan dapat dinilai dengan melakukan merobek daging apakah daging mudah terpisah atau tidak (Pramono, 2019). Hasil pengujian keempukan pada daging itik afkir pada. Pendeteksian panelis (25 orang) menunjukkan bahwa kealotan pada daging itik afkir dengan perlakuan tanpa sari buah nanas (0%) dan penggunaan sari buah nanas (15%) pada sampel. Kondisi ini menunjukkan bahwa keempukan daging itik afkir disebabkan berupa tenunan jaringan ikat, serabut daging, sel- sel lemak yang ada diantara serabut daging (Supriyadi, 2019). Peningkatan penggunaan konsentrasi sari buah nanas (25%) pada sampel menyebabkan seluruh panelis (25 orang) mendeteksi keempukan cenderung empuk pada daging itik afkir. Lebih lanjut peningkatan penggunaan konsentrasi sari buah nanas (35%) pada sampel menyebabkan seluruh panelis (25 orang) mendeteksi keempukan daging itik afkir empuk hal ini disebabkan karna sari buah nanas mengandung enzim bromelin yang termasuk dalam golongan protease yang dapat mengempukan daging (Isanto dan Basuki, 2017). Keempukan daging

sangat menentukan kualitas daging yang dapat mempengaruhi daya terima konsumen (Mattaputty daan Suryana 2010).

Hedonik

Penilaian hedonik atau penerimaan secara keseluruhan merupakan parameter untuk mengukur bagaimana daya terima terhadap daging yang diberi sari buah nanas yang dihasilkan dapat dilihat pada warna, aroma dan keempukan. Pada uji hedonik, panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya ketidak sukaan. Hasil pengujian kesukaan daging itik afkir dengan menggunakan pedeteksian panelis (25 orang) tingkat kesukaan panelis terhadap daging itik afkir dengan tanpa penambahan sari buah nanas mengalami penurunan atau tingkat kesukaan menurun. Pendeteksian dari panelis (25 orang) pada tingkat kesukaan, panelis menyatakan memilih pemberian (35%) sari buah nanas terhadap daging itik afkir sangat suka. Penentuan kesukaan panelis dipengaruhi oleh komponen aroma setelah perendaman. Daging itik setelah perendaman memiliki kombinasi aroma yang berasal dari aroma amis daging dan aroma sari buah nanas sehingga setiap perlakuan perlu kepekaan indra penciuman untuk mendeskripsikan aroma yang dihasilkan. Menurut Setyaningsih et al (2010) bahwa bau atau aroma merupakan sifat sensoris yang paling sulit diklasifikasikan dan dijelaskan panelis karena ragamnya yang begitu besar dan tingkat sensitifitas organ pengindraan yang berbeda. Lebih lanjut Winarno (2018) juga menyatakan bahwa tingkat kesukaan pada panelis berbeda-beda karena aroma dan warna pada pangan sangat menentukan selera dan daya terima panelis. Penelitian sebelumnya menunjukkan terhadap uji hedonik keempukan daging itik afkir menghasilkan rata-rata $3,40 \pm 0,95$ Nilai rata-rata keempukan 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap keempukan daging itik afkir adalah netral (Hardiyanto et al., 2021). Keempukan daging sangat menentukan kualitas daging yang dapat mempengaruhi daya terima konsumen (Mattaputty daan Suryana 2010).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diambil kesimpulan Pengujian pada perlakuan tiga (P3) merupakan perlakuan terbaik dengan penggunaan sari buah nanas sebanyak 35% terhadap daging itik afkir yang mempengaruhi penurunan pH 6.41 hingga 5.51 dan keempukan 3,31 kg/cm². Penilaian panelis secara keseluruhan menyukai perlakuan P3 selain itu perlakuan P3 memiliki warna daging sedikit merah dan agak berbau amis. Hasil penelitian menunjukkan sari buah nanas berpotensi untuk membantu proses pengepukan daging itik afkir.

DAFTAR PUSTAKA

- Falahudin, A, Somanjaya, R, Surfiana Suardi, F.S, (2022). Pengaruh Marinasi Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap sifat fisik dan organoleptik daging itik Rambon afkir. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan* 10(01):131-138 <https://doi.org/10.31949/Agrivet/V10i1.2614>
- Hardiyanto, R, Dihansih, E Wahyuni, D. (2021). Kualitas Sensoris Daging Itik Afkir Dengan Lama Pemberian Tepung Daun Asam Gelugur (*Garcinia Antroviridis*) Yang Berbeda Dalam Ransum Komersil. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 7(2);97-105

- Ismanto, A dan Basuki R. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Buah Nanas dan Ekstrak Buah Pepaya sebagai Bahan Pengempuk Daging Ayam *Parent stock* Afkir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya* Vol. 6, No. 2: pp.60-69
- Lawrie, R.A. 2003. Meat Science. Terjemahan: A. Parakkasi. Ilmu Daging Edisi Lima. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Lestari, M, Warnoto dan Suharyanto. 2022. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Daging Itik Petelur Afkir Yang Dilumuri Bubuk Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Wahana Peternakan JWP*. 6. (1): 6-15. DOI:10.37090/jwputb.v6i1.547. <http://jurnal.utb.ac.id/index.php/jwputb/>
- Matitaputty PR, Suryana. 2010. Karakteristik Daging Itik dan Permasalahan serta Upaya Pencegahan off-flavor Akibat Oksidasi Lipid. *Wartazoa* Vol. 20 (3): 130 – 138.
- Novita, R, Sadjadi, Karyono, T, dan Mulyono R (2019). Level Sari Buah Nanas dan buah pepaya Lama Perendaman Terhadap Kualitas Daging itik afkir. *Jurnal Peternakan Indonesia* Vol. 21 (2): 143-153 DOI: 10.25077/jpi.21.2.143-153.201. <http://jpi.faterna.unand.ac.id/>
- Ramadhani, A, Riyanti, Rr, Wanniatie, V, Septinova, D (2021). Pengaruh Kombinasi Sari pati Buah nanas dan pepaya terhadap kualitas fisik daging itik afkir. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 8(3): 126 – 132. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v8i3.p126-132>
- Rosalina, R, Ramadani, A. H, Ningrum, R.S, (2019). Pelatihan Pengelohan Limbah Ampas Nanas Sebagai Produk Pengempuk Daging. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*. 3(2):309-314. <http://dx.doi.org/10.30595/jppm.v3i2.5176>
- Triyono, Riyanti, Rr dan Veronica Wanniatie, V. 2021. Pengaruh penggunaan sari buah pepaya muda terhadap keempukan, pH, dan daya ikat air daging itik petelur afkir. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. Vol 5 (1): 14-21 DOI: <https://doi.org/10.23960//jrip.2021.5.1.14-21>
- Utami, D.P, Pudjomartatmo dan Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa , A.M.P, (2011), Manfaat Bromelin dan Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus* L Merr) Dan Waktu Pemasakan Untuk Meningkatkan Kualitas Daging Itik Afkir. *Sains Peternakan* Vol. 9 (2): 82-87. <http://dx.doi.org/10.20961/sainspet.v9i2.4812>
- Zulfahmi, M, Pramono, Y. B, dan Zulfahmi, A. H, (2013). Pengaruh Marinasi Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L Merr) Pada Daging Itik Tegal Betina Afkir Terhadap Kualitas Keempukan dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Gizi* 04(08):19-25.