

UJI ORGANOLEPTIK PADA DAGING AYAM PETELUR AFKIR YANG DIREBUS DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KULIT NENAS (*Ananas comosus*)

ORGANOLEPTIC TESTS ON BOILED REJECTED LAYING HENS WITH THE ADDITION OF PINEAPPLE SKIN EXTRACT (*Ananas comosus*)

Nur'aini

Program Studi Teknologi Produksi Ternak Unggas, Akademi Komunitas Negeri Rejang Lebong

Email: ainisiku@gmail.com

ABSTRAK

Ayam petelur afkir banyak dimanfaatkan sebagai ayam penghasil daging, namun memiliki beberapa kelemahan yaitu mempunyai kualitas daging lebih rendah dibanding ayam pedaging karena memiliki aroma yang kurang disukai dan tekstur daging yang kasar serta alot. Tingkat kealotan pada daging ayam ras petelur afkir dipengaruhi oleh faktor umur yang relatif tua, sehingga kandungan kolagen pada jaringan ikat semakin meningkat. Pemanfaatan ekstrak dari limbah kulit nenas dapat dijadikan sebagai bahan untuk pengempukan daging ayam petelur afkir karena adanya kandungan enzim bromelin pada buah nenas (*Ananas comosus*) maupun kulit nenas, dimana enzim ini merupakan salah satu enzim protease yang dapat menghidrolisa protein termasuk kolagen sehingga dapat mengempukkan daging ayam petelur afkir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas daging ayam petelur afkir yang direbus dengan penambahan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) melalui uji organoleptik. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah R0_A : perebusan daging paha tanpa ekstrak kulit nenas; R0_B : perebusan daging dada tanpa ekstrak kulit nenas; R1 : perebusan daging paha + ekstrak kulit nenas; R2 : perebusan daging dada + ekstrak kulit nenas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit nenas pada perebusan daging ayam petelur afkir menghasilkan warna putih agak kecokelatan pada daging ayam bagian paha dan warna putih pada bagian dada, tetapi memiliki aroma, tekstur dan rasa yang sama yaitu agak amis, empuk dan gurih. Simpulan dari penelitian ini adalah penambahan ekstrak kulit nenas pada perebusan daging ayam afkir dapat meningkatkan kualitas daging baik dari warna, aroma, tekstur dan rasa daging ayam baik bagian paha maupun dada.

Kata kunci : Ayam petelur, afkir, kulit nenas, organoleptik

ABSTRACT

*Rejected laying hens are widely used as meat-producing chickens, but they have several drawbacks, namely having lower quality meat than broilers because they have a less favorable aroma and a rough and tough meat texture. The level of toughness in the meat of rejected laying hens is influenced by the relatively old age factor, so that the collagen content in the connective tissue increases. Utilization of extracts from pineapple skin waste can be used as an ingredient for tenderizing the meat of rejected laying hens due to the presence of the enzyme bromelain in pineapple fruit (*Ananas comosus*) and pineapple skin, where this enzyme is one of the protease enzymes that can hydrolyze protein including collagen so that it can tenderize the meat. discarded laying hens. The purpose of this study was to determine the quality of meat of culled laying hens boiled with the addition of pineapple peel extract (*Ananas comosus*) through organoleptic tests. The treatment given in this study was R0_A: boiling thigh meat without pineapple skin extract; R0_B : boiling breast meat without pineapple skin extract; R1 : boiling thigh meat + pineapple skin extract; R2 : boiling breast meat + pineapple skin extract. The results showed that the addition of pineapple peel extract to boiling the meat of rejected layers produced a slightly brownish white color on the chicken thighs and white color on the breast, but had the same aroma, texture and taste, namely slightly fishy, tender and savory. The conclusion of this study is the addition of pineapple skin extract to boiling rejected chicken meat can improve the quality of the meat both in terms of color, aroma, texture and taste of chicken meat, both the thighs and breasts.*

Keywords: Laying hens, afkir, pineapple skin, organoleptic

PENDAHULUAN

Ayam petelur afkir dikenal dengan ayam petelur yang sudah tidak produktif yang memiliki umur produksi terkahir berkisar antara 72 – 80 minggu (Murtidjo, 2003). Menurut Gillespie dan Flanders (2010) Ayam petelur afkir merupakan ayam petelur betina pada umur 96 minggu yang memiliki jumlah produksi berkisar antara 20% - 25%. Hal ini menyebabkan ayam petelur afkir banyak dimanfaatkan sebagai ayam penghasil daging, meskipun ayam petelur afkir memiliki beberapa kelemahan sehingga menyebabkan tingkat konsumsi dan harga jual ayam petelur afkir lebih rendah dari pada ayam broiler dan ayam buras. Menurut Rasyaf (2010) Daging ayam petelur afkir memiliki beberapa kelemahan yaitu mempunyai kualitas daging lebih rendah dibanding ayam pedaging karena memiliki aroma yang kurang disukai dan tekstur daging yang kasar serta alot. Tingkat kealotan pada daging ayam ras petelur afkir dipengaruhi oleh faktor umur, dimana ayam petelur afkir merupakan ayam yang telah memasuki umur relatif tua, sehingga kandungan kolagen pada jaringan ikat semakin meningkat. Menurut Hafid (2011) Keempukan daging dipengaruhi oleh kolagen yang merupakan protein pada jaringan ikat, dimana semakin bertambah tua umur ternak maka jumlah kolagen pada jaringan ikat akan semakin bertambah, sehingga dapat meningkatkan kealotan daging. Selain itu, sifat fisik antara daging ayam bagian dada dan bagian paha berbeda dimana, daging ayam bagian dada memiliki warna yang lebih terang dan tekstur yang lebih lunak dibandingkan dengan daging ayam bagian paha. Daging dada ayam afkir memiliki kandungan protein, asam lemak dan omega 3 yang tinggi tetapi kandungan kolesterol rendah (Chueachuaychoo *et al.*, 2011). Oleh sebab itu perlu dilakukan teknologi pengolahan daging ayam petelur afkir untuk meningkatkan keempukan dan kualitas daging ayam petelur afkir.

Pemanfaatan ekstrak dari limbah kulit nenas dapat dijadikan sebagai bahan untuk pengempukan daging ayam petelur afkir. Menurut Soeparno (1992) Penggunaan sari buah nenas lebih efektif dalam pengolahan daging hidrolisis protein baik kolagen maupun miofibril lebih cepat sehingga waktu untuk pengempukan daging lebih singkat. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan enzim bromelin pada buah nenas (*Ananas comosus*) maupun kulit nenas, dimana enzim ini merupakan salah satu enzim protease yang dapat menghidrolisa protein termasuk kolagen sehingga dapat

mengempukkan daging ayam petelur afkir. Menurut Menurut Attayaya (2008), Kulit nenas mengandung enzim bromelin, dimana enzim bromelin merupakan enzim protease yang dapat menghidrolisis protein sehingga dapat menghasilkan daging yang lunak. Kandungan enzim bromelin pada kulit nenas berkisar antara 0,050% sampai 0,075% Omar dan Razak (1978). Berdasarkan penelitian Purnamasari *et.al* (2012) melaporkan bahwa perendaman daging ayam petelur afkir dengan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus* L. Merr) dengan level 27,5% menghasilkan daging yang empuk, namun tidak memberikan pengaruh terhadap warna dan aroma daging ayam petelur afkir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas daging ayam petelur afkir yang direbus dengan penambahan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) melalui uji organoleptik.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam petelur afkir umur 96 minggu diambil bagian dada dan paha sebanyak 2000 gram, ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) 275 ml dan air. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah : RO_A : Perebusan daging paha tanpa ekstrak kulit nenas; RO_b : Perebusan daging dada tanpa ekstrak kulit nenas; R1 : Perebusan daging paha + ekstrak kulit nenas; R2 : Perebusan daging dada + ekstrak kulit nenas. Setiap 100 gram daging dada maupun paha ditambahkan 27,5% ekstrak kulit nenas (27,5 ml ekstrak nenas) dan dicampur dengan air untuk proses perebusan selama 45 menit. Selanjutnya dilakukan pengujian oleh panelis, dimana panelis berasal dari panelis yang tidak terlatih terdiri dari 15 orang. Pengukuran kualitas daging ayam afkir bagian dada dan paha dilakukan melalui uji organoleptik dengan cara sampel dimasukkan kedalam wadah plastik dan disajikan kepada panelis meliputi warna, aroma, tekstur, rasa. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan sidik ragam (Analysis of variance/ ANOVA) (Steel and Torrie, 1993). Jika memberikan hasil penelitian yang berbeda nyata akan dilanjutkan dengan Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui penilaian terhadap daging ayam afkir bagian paha dan dada yang direbus dengan penambahan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*).

Warna Daging Ayam Afkir Bagian Paha dan Dada

Table 1. Penambahan Ekstrak Kulit Nenas Terhadap Warna Daging Ayam Afkir Bagian Paha dan Dada

Perlakuan	Warna Daging	Karakteristik
R0 _A	1,80 ± 0,45 ^a	Cokelat Terang
R0 _B	3,00 ± 0,00 ^b	Putih Agak Kecokelatan
R1	2,60 ± 0,55 ^b	Putih Agak Kecokelatan
R2	3,60 ± 0,55 ^c	Putih

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

Perubahan warna ini menghasilkan daging paha dengan warna putih agak kecokelatan (skala 3,00) sama dengan warna yang dihasilkan pada perlakuan kontrol daging dada (R0_B), sedangkan daging ayam bagian dada yang diberi ekstrak kulit nenas menghasilkan warna putih (skala 4,00). Ini disebabkan adanya kandungan enzim bromelin pada kulit nenas yang memiliki aktivitas mengurai kandungan mioglobin pada daging menjadi metmioglobin, sehingga menyebabkan perubahan pada warna daging menjadi kecokelatan, pucat bahkan putih. Menurut Fenita *et.al* (2009) Pemberian ekstrak buah nenas pada daging akan menyebabkan warna daging menjadi pucat tergantung kepada lamanya pemberian. Selanjutnya konsentrasi enzim bromelin yang semakin tinggi akan memiliki aktivitas yang cepat dalam merubah warna daging, sehingga warna daging akan menjadi pucat (Anam *et.al.*, 2003). Selain itu, perbedaan warna daging ayam bagian paha dan dada yang dihasilkan dari perebusan dengan ekstrak kulit nenas karena pada dasarnya daging ayam bagian dada tersusun oleh serabut otot putih sedangkan daging ayam bagian paha tersusun oleh serabut otot merah, sehingga ketika dilakukan perebusan dengan ekstrak kulit

Penambahan ekstrak kulit nenas pada daging ayam afkir bagian paha dan dada menunjukkan adanya perubahan warna daging dibandingkan kontrol. Uji organoleptik berdasarkan warna pada daging ayam afkir bagian paha dan dada dari hasil perebusan dengan penambahan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) dapat dilihat pada Tabel 1.

nenas, maka daging ayam bagian dada akan menghasilkan daging yang lebih pucat / putih dibandingkan daging ayam bagian paha. Menurut Brodal (2003) Daging dada tersusun oleh serabut otot putih dan daging paha tersusun oleh serabut otot merah. Berdasarkan penelitian Dewanto *et.al* (2017) Perendaman daging ayam petelur tua dengan ekstrak kulit nenas selama 4 jam menghasilkan warna daging ayam petelur tua yang pucat (putih).

Selanjutnya, adanya proses perebusan akan meningkatkan kinerja enzim bromelin dari ekstrak kulit nenas karena enzim bromelin memiliki kinerja yang optimal pada suhu tinggi, namun proses perebusan dengan waktu 45 menit ini menyebabkan pigmen mioglobin yang terdapat pada daging mengalami denaturasi dan terurai. Menurut Hadiwiyoto (1992) Miglobin pada daging unggas memiliki sifat yang mudah terdegradasi dan terhidrolisis sehingga warna daging dapat berubah. Berdasarkan penelitian Prasetyo *et.al* (2012) Lamanya waktu perebusan daging ayam petelur afkir bagian paha dan dada dalam menghasilkan kualitas terbaik adalah 30 menit untuk perebusan daging bagian dada dan 45 menit untuk daging bagian paha

Aroma Daging Ayam Afkir Bagian Paha dan Dada

Penambahan ekstrak kulit nenas pada perebusan daging ayam petelur afkir bagian paha maupun dada menunjukkan adanya

penurunan terhadap tingkat keamisan daging dibandingkan dengan perlakuan kontrol, dimana perlakuan kontrol memiliki aroma dengan karakteristik amis (skala 3,00), sedangkan daging paha dan dada yang ditambah dengan

ekstrak kulit nenas menghasilkan aroma dengan karakteristik agak amis (skala 2,00). Aroma daging ayam afkir bagian paha dan dada dari

hasil perebusan dengan penambahan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penambahan Ekstrak Kulit Nenas Terhadap Aroma Daging Ayam Afkir Bagian Paha dan Dada.

Perlakuan	Aroma Daging	Karakteristik
R0 _A	3,60 ± 0,55 ^a	Sangat Amis
R0 _b	3,20 ± 0,45 ^a	Amis
R1	2,20 ± 0,84 ^b	Agak Amis
R2	2,20 ± 0,84 ^b	Agak Amis

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

Penurunan tingkat keamisan ini disebabkan adanya proses penyerapan dari ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) kedalam serabut otot daging ayam pada saat perebusan, sehingga aroma yang dikeluarkan oleh ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) mampu mengurangi aroma amis pada daging ayam afkir. Menurut Soeparno (2009) Aroma yang muncul pada saat pemasakan daging disebabkan oleh adanya interaksi antara karbohidrat dan asam amino, lemak dan oksidasi ternak dan degradasi tiamin, dimana senyawa flavor didalam lemak dapat ditimbulkan dari bahan baku pakan atau bahan tambahan. Disamping itu, penurunan aroma amis pada penambahan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) pada perebusan daging ayam bagian paha dan dada disebabkan adanya proses hidrolisa asam amino pada daging ayam oleh enzim bromelin yang terkandung didalam ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) sehingga aroma amis pada daging mengalami perubahan. Menurut Forrest (1975) Lamanya perendaman pada daging ayam petelur bagian paha mampu menurunkan bau pada daging ayam karena adanya hidrolisa asam amino pada daging yang merupakan aktifitas dari enzim protease sehingga merubah bau pada daging.

Sementara itu, aroma amis yang masih terdapat pada daging ayam hasil perendaman dengan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) disebabkan faktor umur dan kadar lemak daging pada ayam petelur afkir yang sudah tua, dimana ayam dengan umur yang lebih tua memiliki kadar

lemak daging yang tinggi dan aroma yang lebih amis dari pada ayam yang berumur muda. Menurut Amertaningtyas (2012) Umur dan kadar lemak pada ternak dapat mempengaruhi aroma daging ternak. Berdasarkan penelitian Eny (2015) Perendaman daging ayam petelur afkir bagian paha melalui penambahan ekstrak nenas dengan waktu perendaman 0 menit, 30 menit, 60 menit dan taraf 0 ml, 20 ml dan 40 ml menghasilkan aroma nenas pada daging, dimana penurunan terhadap bau daging dimulai dari 3,53% menjadi 3,09% dan 2,98%. Penelitian lain Biyatmoko (2018) menambahkan bahwa perendaman daging ayam petelur afkir bagian paha dengan larutan ekstrak nenas (*Ananas comosus L. Merr*) meliputi lama perendaman 0 menit, 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit mengalami penurunan dari aroma amis daging seiring dengan peningkatan lama perendaman, dimana lama perendaman 120 menit menghasilkan daging dengan aroma nenas dan penurunan aroma amis sebesar 3,57% dibandingkan perlakuan kontrol 0 % yaitu 2,08%

Tekstur Daging Ayam Afkir Bagian Paha dan Dada

Hasil Evaluasi sensori (uji organoleptik) berdasarkan tekstur daging ayam afkir bagian paha dan dada dari hasil perebusan dengan penambahan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penambahan Ekstrak Kulit Nenas Terhadap Tekstur Daging Ayam Afkir Bagian Paha dan Dada.

Treatment	Tesktur Daging	Characteristics
R0 _A	1,60 ± 0,55 ^a	Agak Keras (Agak Alot)
R0 _b	2,00 ± 0,00 ^a	Agak Keras (Agak Alot)
R1	3,00 ± 0,00 ^b	Empuk
R2	3,20 ± 0,45 ^b	Empuk

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

Penambahan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) pada perebusan daging ayam petelur afkir bagian paha dan dada menghasilkan tekstur daging ayam yang empuk dibandingkan perlakuan kontrol (tanpa penambahan ekstrak kulit nenas), dimana penilaian tingkat keempukan daging yang telah direbus dengan ekstrak kulit nenas ini berdasarkan pada kemudahan dalam mengunyah daging tanpa harus kehilangan sifat dan jaringan daging. Lawrie (2003) menyatakan penilaian keempukan dan kualitas daging yang telah dimasak didasari oleh kemudahan dikunyah tanpa menghilangkan sifat dan jaringan daging yang layak. Peningkatan keempukan daging ayam dengan penambahan ekstrak kulit nenas ini disebabkan adanya kandungan enzim protease berupa enzim bromelin yang terkandung didalam ekstrak kulit nenas, dimana enzim bromelin ini akan mengkatalisis (memecah) protein daging menjadi peptida dan asam amino, dalam hal ini enzim bromelin akan bekerja menghidrolisis protein daging berupa jaringan ikat kolagen dan myofibril pada daging sehingga ikatan antar serat daging menjadi hilang dan dilanjutkan dengan proses katalisis (pemecahan) serat otot yang dapat menghancurkan sarkolema, nukleus dan terputusnya jaringan ikat sehingga dihasilkan daging dengan tekstur yang empuk. Bekhit (2012) menyatakan enzim bromelin dapat menghidrolisis kolagen pada otot daging, sehingga ikatan antar serat menjadi hilang dan serat akan pecah menjadi fragmen yang lebih pendek yang akan menyebabkan daging menjadi

empuk karena adanya kemudahan dari pemisahan serat otot. Selain itu, proses perebusan daging ayam petelur afkir juga dapat menurunkan kualitas jaringan ikat daging (kolagen) akibat adanya proses denaturasi protein daging, dimana proses denaturasi protein ini menyebabkan penurunan protein dan daya ikat air, namun meningkatkan kandungan lemak daging. Menurut Nuhriawangsa (2004) kandungan lemak daging akan meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pemasakan.

Berdasarkan penelitian Dewanto *et.al* (2017) perendaman daging ayam petelur tua didalam ekstrak kulit nenas dengan lama perendaman selama 1 jam memberikan tekstur daging dan tingkat kesukaan yang terbaik yaitu skala 4,95 dibandingkan dengan lama perendaman 2 jam, 3 jam dan 4 jam. Ditambahkan Purnamasari *et.al* (2012) dalam penelitian penggunaan ekstrak kulit nenas dalam perendaman ayam petelur afkir dengan konsentrasi 27,5 % memberikan tingkat keempukan daging yang lebih baik yaitu 5,75 dibandingkan dengan konsentrasi 15 % dan 40 %.

Rasa Daging Ayam Afkir Bagian Paha dan Dada

Evaluasi sensori (uji organoleptik) berdasarkan rasa daging ayam afkir bagian paha dan dada dari hasil perebusan dengan penambahan ekstrak kulit nenas (*Ananas comosus*) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penambahan Ekstrak Kulit Nenas Terhadap Rasa Daging Ayam Afkir Bagian Paha dan Dada.

Perlakuan	Rasa Daging	Karakteristik
R0 _A	1,40 ± 0,55 ^a	Tidak Ada Rasa
R0 _b	1,60 ± 0,55 ^a	Agak gurih
R1	2,60 ± 0,55 ^b	Gurih
R2	2,60 ± 0,55 ^b	Gurih

Keterangan : Superskrip berbeda menunjukkan berpengaruh sangat nyata (P<0,01)

Rasa daging ayam petelur afkir baik bagian paha maupun dada yang direbus dengan penambahan ekstrak kulit nenas memiliki kesamaan karakteristik rasa gurih pada daging dibandingkan kontrol, hal ini disebabkan karena adanya kandungan kalium didalam ekstrak kulit nenas yang dapat memberikan peningkatan rasa pada daging paha maupun dada. Selain itu rasa gurih pada daging ayam yang direbus dengan ekstrak nenas ini menyebabkan adanya proses perombakan ATP menjadi senyawa *Iosine Mono Phospat* (IMP) yang menimbulkan rasa gurih dan lezat pada daging ayam petelur afkir baik bagian paha maupun dada. Menurut Winarno (1993), cita rasa daging enak dan lezat yang direndam dengan ekstrak kulit nenas ditimbulkan dari rangsangan *Iosine Mono Phospat* (IMP) yang dihasilkan dari pemecahan ATP terhadap daging. Selain itu, adanya rasa gurih pada daging ayam petelur afkir baik paha maupun dada yang direbus dengan penambahan ekstrak kulit nenas ini terjadi karena adanya prekursor dari ekstrak kulit nenas yang dapat larut dalam air dan lemak.

Disisi lain, karakteristik rasa daging yang dihasilkan dari masing – masing perlakuan ini memiliki kaitan dengan aroma daging ayam petelur afkir yang dihasilkan, dimana daging ayam bagian paha yang tidak direndam dengan ekstrak nenas ($R0_A$) memiliki aroma yang sangat amis dan ini selaras dengan karakteristik rasa hambar (tidak ada rasa), sedangkan daging ayam bagian dada yang tidak direndam dengan ekstrak nenas ($R0_b$), perlakuan R1, R2 menunjukkan aroma yang lebih baik sehingga menghasilkan rasa daging yang lebih baik juga dibanding $R0_A$. Menurut Desroiser (1998), cita rasa yang dihasilkan dari bahan makanan tidak terlepas dari pengaruh dari bau dan rasa.

SIMPULAN

Penambahan ekstrak kulit nenas pada perebusan daging ayam petelur afkir dapat meningkatkan kualitas daging ayam baik dari warna, aroma, tekstur dan rasa daging ayam bagian paha maupun dada.

DAFTAR PUSTAKA

- Amertaningtyas. D. 2012. Kualitas daging sapi segar di Pasar Tradisional Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 7(1) : 42-47.
- Anam, C., N, S. Rahayu dan M, Baedowi. 2003. Aktivitas Enzim Bromelin terhadap Mutu Fisik Daging. *Jurnal Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Peranan Industri Dalam pengembangan Produk Pangan Indonesia-Yogyakarta*.
- Attayaya. 2008. Manfaat Tanaman Nenas. <http://attayaya.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 14 Oktober 2022.
- Biyatmoko. D., Sugiarti., A. Sulaiman. 2018. variasi lama perendaman dengan larutan ekstrak nanas (*Ananas comosus l. merr*) terhadap susut masak dan uji organoleptik daging ayam petelur afkir. *Jurnal Sains dan Teknologi* 4 (1) 7-13.
- Brodal, P., 2010. *The Central Nervous System: Structure and Functions*. Oxford University Press Inc., New York.
- Chueachuychoo,A., S.Wattananachant dan S.Benjukul. 2011. Quality Characteristics of Raw and Cooked Spent Hen Pectoralis Major Muscle During Chilled Storage : Effect of Tea Catechins. *International Journal of Poultry Science* 10 (1): 12-18,2011.
- Dewanto, A., M.D.Rotinsulu., T.A. Ransaleleh., R.M.Tinangon. 2017. Sifat Organoleptik Daging Ayam Petelur Tua Yang Direndam Dalam Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosusL. Merr*). *Jurnal Zootehnik*, 37(2):303-313.
- Desrosier, N. W., 1998. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Fenita, Y., O. Megadan E. Dianti. 2009. Pengaruh pemberian air nanas (*Ananas cosumus*) terhadap kualitas daging ayam petelur afkir. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 4(1): 1978 –3000.
- Forrest, C.J., E.D. Aberle, H.B. Hedrick, M.D. Judge dan R.A. Merkel. 1975. *Principles of Meat Science*. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- Gillespie, J. R., and F. B. Flanders, 2010. *Modern Livestock and Poultry Production: Feeding, Managemen, Housing, and Equipment*. 8th ed. Delmar, Ltd. New York, USA. Page:674-695.

- Ha, M., A. E. A. Bekhit, A. Carne, and D. L. Hopkins, 2012. Characterisation of commercial papain, bromelain, actinidin and zingibain protease preparations and their activities toward meat proteins. *Food Chemist.* 134(1):95–105.
- Hadiwiyoto, S. 1992. *Kimia Pangan*. Edisi Kedua. Penerbit ITB. Bandung.
- Hafid, H. 2011. *Pengantar Evaluasi Karkas. Cetakan Pertama*. Penerbit Unhalu Press, Kendari.
- Lawrie, R.A. 2003. *Ilmu Daging*. Edisi ke-5. Penerjemah Aminudin Parrakasi. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Murtidjo, B. A. 2003. *Pedoman Beternak Ayam Broiler. Kanisius*. Yogyakarta.
- Nuhriawangsa, A. M. P., 2004. Pengaruh Waktu dan Lama Pemanggangan terhadap Kualitas Daging Itik Afkir. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis UNDIP*. Edisi Khusus Nopember. Halaman: 122-127.
- Omar, S. dan O.B. Razak. 1978. Extraction and Activity of Bromelain From Pineapple. *Agr. Res. and Dev. Inst.* 6 (2) : 172 Malaysia.
- Prasetyo. E, A.P. Nuhtiwangsa dan W. Swastike. 2012. Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Kualitas Kimia dan Organoleptik Abon dari Bagian Dada dan Paha Ayam Petelur Afkir. *Sains Peternakan*. Vol 10 (2):108-114.
- 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*. Vol. 9 (1): 1-8.
- Rasyaf, M., 2010. *Pengelolaan Produksi Telur*. Edisi ke-8. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Roisu. E.M., H.D. Arifin. 2015. Pengaruh Dosis dan Lama Perendaman Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) Terhadap Kadar Protein dan Kualitas Organoleptik Daging Paha Ayam Petelur Afkir dengan Penyimpanan dalam Refrigerator Selama 48 Jam. *Surya Agritama*. 4(1): 23.
- Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta : Gadjah Mada Universitas Press.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*, cetakan II. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Statistical Principles and Procedures*. Jakarta: PT Gramedia.
- Winarno, F.G. 1993. *Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.