

**PERBEDAAN DAGING AYAM PETELUR JANTAN DAN DAGING AYAM
JOPER TERHADAP NILAI pH DAN KEEMPUKAN BAKSO**

Prasetya Gusti Samiaji, Oktavia Rahayu Puspitarini, Irawati Dinasari

Program Studi Peternakan Universitas Islam Malang

Alamat Email : Gustiprasetya123@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membedakan daging ayam petelur jantan dan daging ayam Joper jantan terhadap pH dan keempukan bakso. Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daging ayam petelur jantan *white leghorn* umur 45 hari (3kg), daging ayam Joper jantan *lohman* umur 45 hari (3kg), tepung tapioka (3kg), es batu (3kg), merica (180g), bawang putih (360g), garam (360g). Penelitian akan dilakukan menggunakan metode studi komparatif dengan 2 perlakuan dan 15 ulangan. Perlakuan yang terdiri dari (P1) daging ayam petelur jantan dan (P2) daging ayam Joper jantan. Variabel yang dikaji adalah nilai pH dan keempukan. Analisis data menggunakan Uji t tidak berpasangan. Hasil nilai pH bakso ayam petelur jantan dan ayam joper jantan menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan nyata ($P>0,05$), yakni dengan rata-rata pH P1 (7,01), rata-rata pH P2 (7,09). Hasil analisis uji t tidak berpasangan nilai keempukan bakso ayam petelur jantan dan ayam joper jantan menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P<0,01$) dengan rata-rata nilai keempukan P1 (9,32N) dan rata-rata nilai keempukan P2 (10,32N). Kesimpulan dari penelitian ini bahwa nilai pH bakso ayam petelur jantan tidak berbeda dengan bakso ayam Joper jantan, namun berbeda pada nilai keempukan. Bakso daging ayam petelur jantan lebih empuk dibandingkan ayam Joper jantan. Saran dari penelitian ini sebaiknya membuat bakso daging ayam jantan petelur dan perlu penelitian lanjutan terkait WHC, susut masak bakso daging ayam petelur jantan dan ayam Joper.

Kata Kunci: Daging ayam petelur jantan, daging ayam joper jantan, pH, keempukan.

***DIFFERENCES IN LAYER MEAT AND JOPER CHICKEN MEAT ON pH
VALUES AND TENDERNESS of MEATBALLS***

ABSTRACT

This study aims to distinguish male layer chicken meat and male Joper chicken meat on the pH and tenderness of the meatballs. The materials used in this study included white leghorn male laying hens aged 45 days (3kg), Joper lohman male chickens aged 45 days (3kg), tapioca flour (3kg), ice cubes (3kg), pepper (180g), onions white (360g), salt (360g). The research will be conducted using a comparative study method with 2 treatments and 15 replications. The treatment consisted of (P1) male laying hen meat and (P2) male Joper chicken meat. The variables studied were pH value and tenderness. Data analysis used unpaired t test. The results of the pH value of male laying hens meatballs and male joper chickens showed that there was no significant difference ($P>0.05$), that is, the average pH was P1 (7.01), the average pH was P2 (7.09). The results of the unpaired t-test analysis showed that the meatball tenderness value of male and joper male meatballs showed a very significant difference ($P<0.01$) with the average tenderness value of P1 (9.32N) and the average tenderness value of P2 (10.32N). The conclusion from this study was that the pH value of male laying hen meatballs was not different from that of male Joper chicken meatballs, but differed in the tenderness value. Meatballs for male laying hens are more tender than male Joper chickens. Suggestions from this study should be to make meatballs for laying hens and need further research related to WHC, cooking losses for laying hens and Joper chicken meatballs.

Keyword: Laying hens, male joper meat, pH, tenderness

PENDAHULUAN

Protein yang bersumber dari hewan dan sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia adalah daging. Daging unggas lebih dipilih masyarakat Indonesia untuk pemenuhan kebutuhan protein hewani mereka setiap hari, karena faktor harga daging sapi dan kambing yang tergolong mahal. Daging ayam ialah salah satu jenis dari daging unggas yang kerap kali dikonsumsi seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Beberapa jenis daging ayam yang sering dikonsumsi antara lain daging ayam pedaging (broiler), daging ayam kampung, serta daging ayam petelur (layer). Berbeda dengan ayam pedaging dan ayam kampung, ayam petelur hampir jarang dikonsumsi dagingnya karena selain rasa dagingnya yang tergolong sangat anyir (memiliki bau atau rasa tidak sedap) dan kadar air yang tinggi, faktor umur juga menyebabkan daging lebih alot sehingga kurang disukai masyarakat.

Daging ayam kampung lambat laun cenderung mengalami peningkatan permintaan. Proses tumbuhnya ayam kampung yang lambat menjadi kendala bagi petani ternak guna memenuhi stok atau kebutuhan bangsa. Daging ayam petelur jantan dapat digunakan sebagai alternatif untuk sebagai pengganti daging ayam kampung. Ayam pejantan (petelur jantan) dapat menjadi peluang besar bagi para industri peternakan unggas di Indonesia, dikarenakan bibit dari ayam petelur jantan mudah ditemukan dan juga daging ayam petelur jantan sudah memiliki target pasar tersendiri.

Saat ini masalah tersebut telah terpecahkan dengan adanya ayam Jowo Super atau ayam Joper. Ayam Joper adalah kependekan dari kata Jowo , Super (adalah hasil kawin silang). Ayam Jowo Sper merupakan keturunan hasil perkawinan silang dari jenis ayam jantan kampung dengan jenis ayam ras betina petelur coklat yang ditujukan untuk produksi daging.

Daging ayam Joper dapat juga dimanfaatkan sebagai solusi yang bisa digunakan untuk pemenuhan kebutuhan pangan seluruh warga negara Indonesia

lewat konsumsi yang bergizi dan juga bisa digunakan untuk pilihan lain dari ayam kampung karena proses pertumbuhannya ayam Joper relatif cepat dari pada ayam kampung, ayam Joper dapat dipanen pada kisaran usia 45-60 hari.

Bakso merupakan olahan produk daging yang dimix dengan amilum dan bumbu dapur, tanpa ditambah bahan baku lain, dan campuran bahan pangan, yang biasanya berbentuk bundar (Anonimus, 2014). Bakso adalah produk pangan yang berbahan dasar daging yang juga memiliki kandungan kadar air, protein, dan lemak tinggi yang diolah menggunakan suhu tinggi.

Didalam bakso terdapat kandungan gizi yang terkandung atas protein 9%, lemak 2%, kadar air 70%, dan kadar abu 3%. Sebab gizi yang terkandung, nilai pH, dan tingginya kadar air didalam daging membuat produk olahan bakso mempunyai lama penyimpanan yang relatif pendek. Pembuatan bakso daging ayam kerap kali menggunakan bahan pengental sebagai bahan tambahan yang ditcampurkan pada saat pembuatan bakso. Meterial pengental alami, sintesis maupun yang ilegal juga memiliki kandungan kimia dan fisik tidak sama.

Dari uraian di atas maka penelitian tentang perbedaan daging ayam petelur jantan dan daging ayam Joper terhadap nilai pH dan keempukan bakso perlu dilakukan. Penelitian ini dilakukan karena adanya potensi untuk menghasilkan produk inovasi baru yang berbahan dasar daging ayam petelur jantan dan daging ayam Joper dengan mengolahnya menjadi bakso. Hal ini disebabkan karena daging ayam petelur jantan dan daging ayam Joper bisa dijadikan pilihan lain yang dapat dibuat untuk menyokong kebutuhan masyarakat Indonesia akan konsumsi yang bergizi dan dapat juga sebagai opsi lain dari ayam kampung karena pertumbuhan ayam petelur jantan dan ayam Joper tergolong sangat cepat dari pada ayam kampung, yakni pada usia 45-60 hari sudah bisa dipanen.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 9 Februari 2022 sampai 9 Maret 2022 di Laboratorium Agroteknologi yang berlokasi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang.. Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daging ayam petelur jantan umur 45 hari (3 kg), daging ayam Joper jantan umur 45 hari (3 kg), tepung tapioka (3 kg), es batu (3 kg) dan bumbu dapur seperti bawang putih (360 g), merica (180 g), garam (360 g). Peralatan yang digunakan yaitu mesin penggiling daging, kompor, pisau, panci, telenan, kantong plastik, alat tulis, sendok, timbangan digital, pH meter, penetrometer untuk uji keempukan.

Penelitian ini menggunakan metode studi komparatif dengan 2 perlakuan 15 ulangan yang terdiri atas dua jenis daging yaitu :

- a. Daging ayam petelur jantan (P1)
- b. Daging ayam Joper Jantan (P2)

Prosedur Penelitian

Susunan formulasi pembuatan bakso daging ayam dengan metode (Komariah dkk, 2005) juga sudah diedit, yakni:

1. Memilih ayam sesuai yang dibutuhkan dalam penelitian, yakni 3 ekor ayam jantan petelur dan ayam Joper.
2. Mengistirahatkan ayam jantan petelur dan ayam joper selama 24 jam
3. Persiapan alat dan bahan pembuatan bakso (daging ayam petelur jantan (3 kg), daging ayam Joper jantan (3 kg), tepung tapioka (3 kg), es batu (3 kg) dan bumbu dapur seperti bawang putih (180 g), merica (90 g), garam (180 g). Peralatan yang digunakan yaitu mesin penggiling daging, kompor, pisau, panci, sendok, timbangan digital, pH meter, penetrometer untuk uji keempukan).
4. Penghancuran daging disertai bawang putih, es batu, telur menggunakan chopper daging.
5. Pembuatan adonan dengan memasukkan tepung tapioka, merica, garam.

6. Pencetakan dan pemasakan bakso dengan cara bakso yang sudah dicetak langsung dipindahkan ke dalam air mendidih dan menggunakan api kecil, kemudian setelah bakso mengambang tandanya bakso sudah siap diangkat dan diteliti.

7. Mengukur pH dan keempukan bakso

- Pengukuran nilai pH adalah dengan menghaluskan sampel bersama aquades, kemudian pH tester dimasukkan kedalam gelas sampel.
- Pengukuran keempukan menggunakan alat penetrometer digital (uji keempukan) adalah dengan menekan sampel bakso dengan alat penetrometer digital.

Variabel yang diamati

Variabel pada penelitian ini yang dikaji sebagai berikut:

1. Nilai pH
2. Uji Keempukan.

Analisis Data

Penelitian ini memakai analisis data dari uji t tak berpasangan. Pengujian penelitian mengenai perbedaan dari tiap variabel bebas secara parsial akan variabel terikat dapat ditentukan dengan uji t. Pernyataan tersebut sesuai dengan Sudijono (2010) bahwa uji t adalah satu dari test statistik yang diperuntukkan untuk menguji kepalsuan atau kebenaran dugaan sementara yang menyatakan bahwa antara 2 buah rata-rata sampel yang diangkat secara acak dari kelompok yang sama, tidak mendapati perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH Bakso

Hasil dari analisis uji t tak berpasangan menunjukkan tak berbeda nyata ($P>0,05$) antara bakso daging ayam petelur jantan dan bakso daging ayam joper jantan akan nilai pH bakso. Hitungan skor pH bisa dilihat pada Lampiran 1. Nilai pH bakso ayam petelur jantan dan ayam joper jantan diamati pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Nilai pH Bakso Ayam Petelur Jantan dan Bakso Ayam Joper Jantan

1. Perlakuan	1.2 Rataan
1.1.3 P1	7,01
1.1.4 P2	1.1.5 7,09

Dari data diatas, analisis uji t tak berpasangan menunjukkan tak berbeda nyata ($P>0,05$) bakso daging ayam petelur jantan dan bakso daging ayam joper jantan terhadap nilai pH bakso. Hal ini disebabkan karena antemortem sebelum disembelih sama, proses pembuatan bakso sama, dan teknik pemotongan sama. Hal ini didukung oleh Lawrie (2003) faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik sangat mempengaruhi penurunan pH otot pada ternak. Faktor yang terkandung didalamnya antara lain adalah glikogen otot, spesees, tipe otot dan variabel antara hewan, selain itu faktor luar meliputi perlakuan adanya bahan tambahan sebelum pemotongan, temperatur lingkungan dan stres sebelum pemotongan. Selain itu tinggi rendahnya nilai pH daging ada kaitan dengan jenis dan spesies ternak (Soeparno, 2005).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai pH bakso ayam petelur jantan berada dikisaran 6,9 sampai 7,2 dengan rata-rata yaitu 7,01. Nilai uji pH bakso ayam joper berada dikisaran antara 6,9 sampai 7,3 dengan rata-rata 7,09. Nilai pH bakso yang didapatkan adalah kategori normal yaitu berkisar dari 6,9 - 7. Hal tersebut selaras dengan Herlina (2013), yang menyatakan bahwa nilai pH produk pangan SNI yaitu 6 - 7. Nilai pH 7 dikatakan normal sementara bila skor $pH<7$ menandakan keasaman sementara itu skor $pH>7$ memberitahukan bahwa zat itu mempunyai sifat basa. Nilai pH 0 menandakan derajat asam cukup tinggi, dan nilai pH 14 menentukan derajat basa yang tinggi (Angelia, 2017). Pada Winarno (1997), rata-rata pH yang dimiliki bakso berkisar 6,0 ini sesuai dengan Bourne (2002) kisaran pH pada bakso yaitu 5,5 - 7,2.

Perlakuan yang digunakan pembentukan pH dari informasi kuantitatif yang ditunjukkan dari tingkat

derajat asam atau basa ada keterkaitan dengan pergerakan ion hidrogen (Anggraini et al., 2017). Konsentrasi ion hidrogen yang memecah molekul dalam larutan adalah pH. pH tak mengukur asam seperti titrasi (Idris, 2003). Tabel 1 memberitahukan nilai pH bakso ayam petelur jantan berkisar antara 6,9 sampai 7,2 memiliki rata-rata yaitu 7,01. Sedangkan hasil penelitian nilai pH pada ayam joper jantan berada dikisaran 6,9 sampai 7,3 memiliki rata-rata 7,09. Penelitian ini memberitahukan tak berbeda nyata ($P>0,05$) bakso daging ayam petelur jantan dan bakso daging ayam joper jantan akan nilai pH bakso. Tersedianya asam laktat yang dipengaruhi oleh glikogen yang terkandung berpengaruh pada perubahan pH daging setelah pemotongan dan glikogen yang terkandung dipengaruhi oleh penanganan ternak pra pemotongan (Suradi, 2006).

Rataan yang didapatkan dalam penelitian ini adalah nilai pH 7,01 dari perlakuan P1 dan 7,09 dari perlakuan P2. Nilai pH tersebut tergolong asam. Nilai pH normal pada daging adalah 5,4 - 5,8. Pernyataan Soeparno (2005) mengatakan bahwa kandungan glikogen serta asam laktat menentukan nilai pH daging hewan setelah dipotong. Suhu air pada saat proses perebusan juga sangat berpengaruh pada pH. Selaras pada Soeparno (2005) bahwa temperatur rendah menghambat proses penurunan pH, disamping itu temperatur tinggi meningkatkan proses penurunan pH.

1.2 2. Keempukan Bakso

1.3

asil dari analisis uji t tak berpasangan menandakan bahwa didapati perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) akan keempukan bakso ayam petelur jantan dan ayam joper jantan. Perhitungan nilai uji keempukan dapat dilihat pada Lampiran 2. Nilai uji keempukan bakso ayam petelur jantan dan ayam joper jantan dapat dilihat pada Tabel 2.

1.4 Tabel 2. Rataan Nilai Keempukan (N) Bakso Ayam Petelur Jantan dan Ayam Joper Jantan

Perlakuan	1.4.2 R
1.4.3 1	9,32
1.4.4 2	10,32

Dari data diatas, analisis uji t tak berpasangan menunjukkan didapati perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) akan keempukan bakso ayam petelur jantan dan ayam joper jantan. Dari penelitian yang telah dilaksanakan didapatkan data dari uji keempukan bakso ayam petelur jantan berkisar antara 9,03 sampai 11,09 dengan rataa yaitu 9,32. Nilai uji keempukan bakso ayam joper berkisar antara 9,00 sampai 12,46 dengan rataa 10,32. Pramesti (2017) menyatakan bahwa diperoleh rataa nilai keempukan yang berkisar antara 12,00 N – 15,35 N pada bakso ayam petelur afkir yang disubstitusi tepung kacang merah. Ada dua hal yang mempengaruhi keempukan, yaitu pra pemotongan (antemortem) melingkupi manajemen, genetik, fisiologis ternak, spesies dan umur. Dalam Apriliyani (2010) mengakatan bahwa adanya air didalam suatu olahan produk bisa mempengaruhi struktur, sebab air yang ada didalam produk akan berpengaruh pada lunak dan keras suatu produk.

Bakso daging ayam petelur jantan lebih empuk dibandingkan dengan bakso daging ayam joper jantan. Lemak intramuskular atau lemak yang ada didalam urat daging sangat

berpengaruh. Menurut Anonimus (2007) bahwa lemak adalah salah satu determinan utama kecintaan akan bakso, bila lemak meninggi maka jus dan keempukannya dapat meningkat jua. Selain itu ada beberapa hal yang berpengaruh pada keempukan daging, yakni antemrotem seperti genetik termasuk bangsa, spesies dan fisiologi, faktor manajemen, usia, stress dan jenis kelamin. Selanjutnya adalah faktor postmortem yang meliputi metode chilling, resfrigrasi, melayukan dan membekukan meliputi faktor lama dan suhu temperatur penyimpanan juga bahan pengempuk dan metode pengolahan termasuk metode pemasakan (Soeparno, 1992).

Proses untuk pengempukan daging dengan cara memasak yang membuat terjadinya proses pemecahan protein salah satunya adalah dengan perebusan daging. Berdasarkan Winarso (2003) proses pemccah protein menjadi unit yang kecil disebut denaturasi protein. Hal tersebut didukung Soeparno (2009) menyatakan bahwa satu metode memasak dengan cara direbus merupakan faktor postmortem yang mempengaruhi keempukan daging.

Selain daging, tepung juga merupakan faktor yang mempengaruhi keempukan bakso. Hal tersebut senada dengan Purnomo (1990) bahwa meningkatnya kekerasan obyektif bakso disebabkan oleh tingginya jumlah bahan pengisi yang digunakan. Jika penambahan tepung lebih sedikit maka jumlah kadar air didalam olahan akan smakin tinggi dan akan berpengaruh pada keempukan. Hal tersebut didukung dengan Lukman (2008), yang mengatakan jika makin minim tepung yang ditambah ke adonan maka akan membuat jumlah kadar air yang terkandung pada hasil olahan itu akan bertambah tinggi, inilah yang membuat kadar protein dalam suatu hasil olahan akan menahan air sehingga bisa membuat keempukan semakin bertambah.

Produk pangan yang produksinya berbahan pati mempunyai struktur yang lebih tinggi karena kandungan amilosa tinggi dipadankan dengan hasil olahan

konsumsi yang dibuat dari pati yang memiliki amilosa yang terkandung lebih rendah (Herawati, 2009). Disamping itu, dapat membuat struktur pada bakso menjadi lebih bagus. Dalam hal ini pengaruh tepung yang dicampurkan sebagai bahan isian sangat berperan, sehingga pada proses pemasakan protein pada daging yang menyusut yang akan terisi oleh molekul amilum dan dapat menautkan struktur (Triatmojo, 1992).

Gluten yang berasal dari kandungan jenis tepung akan berpengaruh pada struktur bakso, sehingga semakin tinggi menggunakan kadar gluten tepung maka tekstur bakso yang dihasilkan akan semakin bagus (Maharaja, 2008). Faktor lain yang mempengaruhi terjadinya peningkatan keempukan adalah faktor waktu perebusan bakso daging kedua bahan yang menyebabkan bakso menjadi lebih tidak keras. Keadaan ini dikarenakan lama perebusan dan tekanan membuat terjadinya transformasi struktur protein otot dan kerusakan. Selaras dengan Soeparno (2009) mengatakan bahwa satu dari beberapa hal yang mempengaruhi keempukan daging yaitu memasak dengan cara perebusan.

KESIMPULAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini didapatkan hasil bahwa nilai pH bakso daging ayam petelur jantan tidak berbeda dengan bakso daging ayam Joper jantan, namun berbeda pada nilai keempukan. Bakso dari bahan daging ayam petelur jantan lebih empuk dibandingkan daging ayam Joper jantan.

Saran

Berdasarkan penelitian tersebut, disarankan sebaiknya membuat bakso dari daging ayam jantan petelur. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait WHC dan susut masak bakso daging ayam petelur jantan dan ayam Joper.

Daftar Pustaka

Angelia, I. O. 2017. Kandungan pH, total asam tertitrasi, padatan terlarut dan vitamin c pada beberapa komoditas

hortikultura (*pH content, total acidified acid, dissolved solids and vitamin c in some horticultural commodities*). *Journal of Agritech Science (JASc)*, 1(2), 68-74.

Anggraini, Sinar Perbawani Abrina, Susy Yuniningsih, and Mauritsius Melkysedes Sota. 2017. "Pengaruh pH terhadap Kualitas Produk Etanol dari Molasses melalui Proses Fermentasi." *Reka Buana: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia* 2.2 : 98-105.

Anonimus. 2014. Badan Standardisasi Nasional. SNI 01-3818-2014. Bakso Daging. Dewan Standar Nasional Indonesia. Jakarta.

_____. 2007. Komposisi Kimia dan Keempukan Bakso dari Jenis Daging yang diberi Bahan Pengenyal. <http://repository.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 2 Januari 2022

_____. 2019. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Penerbit Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.

Apriliyani, M. W. 2010. Pengaruh Penggunaan Tepung Tapioka dan Carboxymethyl Cellulose (CMC) Pada Pembuatan Keju Mozzarella terhadap Kualitas Fisik dan Organoleptik. (Skripsi). Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.

Bourne, M.C. 2002. *Food Texture and Viscosity Concept and Measurement Second Edition*. Academic Press. London.

Bouton, P. E., P. V. Harris, and W. R. Shorthose. 2000. *The effects of cooking temperature and time on some mechanical properties of meat*. *J. Food Sci.* 97: 140-144.

Fardiaz S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Jakarta (ID) Gramedia Pustaka Utama.

Herawati, D. 2009. Modifikasi Pati Sagu Dengan Teknik Heat Moisture Treatment (HTM) dan Aplikasinya dalam Memperbaiki Kualitas Bihun. (Tesis). Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.

- Herlina, A. L. 2013. Teknologi Pengawetan Pangan. Bandung. Alfabeta.
- Idris, W. H., Babiker, E. E., & El Tinay, A. H. (2003). *Fractionation, solubility and functional properties of wheat bran proteins as influenced by pH and/or salt concentration*. *Food/Nahrung*, 47(6), 425-429.
- Komaridah, Surajudin, dan Purnomo. 2005. Aneka Olahan Daging Sapi Sehat Bergizi dan Lezat. Agromedia, Jakarta.
- Lawrie, R.A. 2003. Ilmu Daging. Jakarta: UI-Press.
- Maharaja, L. 2008. Penggunaan Campuran Tepung Tapioka Dengan Tepung Dan Natrium Nitrat Dalam Pembuatan Bakso Daging Sapi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Pramesti. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Tapioka dengan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) pada Bakso Daging Ayam Petelur Afkir Ditinjau dari pH, Aw, WHC, dan Keempukan
<http://repository.ub.ac.id/>. Diakses pada tanggal 4 Januari 2022.
- Purnomo, H. 1990. Kajian Mutu Bakso Daging, Bakso Urat Dan Bakso Aci di Bogor. Skripsi. Fakultas teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
<http://repository.ipb.ac.id/>. Diakses pada tanggal 8 Januari 2022.
- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- _____. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan keempat. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- _____, 2009. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-5. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudijono, A. 2010. Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Suradi, K. (2006). Perubahan sifat fisik daging ayam broiler post mortem selama penyimpanan temperatur ruang (change of physical characteristics of broiler chicken meat post mortem during room temperature storage). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 6(1).
- Triatmojo, S. 1992. Pengaruh pengantian daging sapi dengan daging kerbau, ayam dan kelinci pada komposisi dan kualitas bakso. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Winarno, F.G., 1997. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen. PT Gramedia. Jakarta.
- Winarso, D. 2003. Perubahan Karakteristik Fisik Akibat Perbedaan Umur, Macam Otot, Waktu dan Temperatur Perebusan pada Daging Ayam Kampung. Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Magelang, Magelang. 119 – 132.