

The Comparison of The Death Time of Hanged and Unhanged Broilers After Slaughter

Azhari^{1*}, Sugito², Ferlly Adela Putri³, Wahyu Eka Sari¹, M. Jalaluddin⁴, Hamny Sofyan⁴, Muttaqien⁵, Rosmaidar⁶, M. Isa⁷

¹Laboratorium Kesmavet, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Laboratorium Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Program Studi Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁴Laboratorium Anatomi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁵Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁶Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

⁷Laboratorium Biokimia, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

*Corresponding author: azhari_63@usk.ac.id

ABSTRACT

Halal slaughter is a way to kill animals by the process of draining blood properly, perfectly, and according to the sharia. One of the critical points of halal in the slaughtering process is the time of death of the broilers after slaughter. The objective of this study was to determine the difference between the time of death of hanged broilers and unhanged broilers, in order to find out the right time before the scalding. The samples used were 10 male broilers (Gallus domesticus) five weeks old with body weight 1.6-1.7 kg/head. The variable observed was the time of death of hanged and unhanged broilers after slaughter looking at the signs of death, such as heart rate stopped, pupil or eyelid reflexes, and stopped breathing. This study used a completely randomized design (RAL) with two treatments, such as slaughter of chickens in a hanging position (P1) and chickens without hanging (P2). The test data were analyzed using the independent T-test SPSS 25. The results obtained that the average time of death of hanged broilers after slaughter was 82,80 seconds, while the average time of death of unhanged broilers was 162.60 seconds. The test results of the two treatments with a significant level of <0.05 showed a significant difference. The conclusion of this study was time of death of hanged broilers is faster than that of unhanged broilers after slaughter.

Keywords: Broilers, halal Slaughter, scalding, time of death

PENDAHULUAN

Kualitas daging ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor kehalalan, yang terdiri atas *antemortem*, penyembelihan, dan *postmortem* (Farouk *et al.*, 2014). Salah satu syarat penyembelihan halal adalah ayam mati karena penyembelihan yang dilakukan pada leher (Shahdan *et al.*, 2016). Proses penyembelihan yang tidak sesuai dengan syariat Islam menyebabkan daging ayam yang diperoleh menjadi tidak halal. Hal ini berpengaruh terhadap titik kritis dalam proses memperoleh daging saat penyembelihan (LPPOM MUI, 2018).

Perbedaan penyembelihan ayam pada rumah potong ayam (RPA) modern dan tradisional adalah pada perlakuannya. Pada

RPA modern ayam disembelih dengan digantung menggunakan mesin penggantung yang bergerak secara otomatis, sedangkan pada RPA tradisional ayam disembelih tanpa digantung seperti penyembelihan pada umumnya. Tahapan-tahapan dalam penyembelihan ayam meliputi, ayam diistirahatkan agar tidak stres sebelum penyembelihan. Selanjutnya dilakukan proses penyembelihan pada pangkal leher bagian trakea, esofagus, vena jugularis, dan arteri karotis dengan satu kali sembelih dan tidak memutus tulang leher (Delfita, 2013). Setelah itu, ayam dimasukkan ke dalam tangki air panas (*scalding*) (Sucipto *et al.*, 2020).

Penyembelihan ayam dikatakan berhasil jika mencapai 4% kehilangan darah

selama 100 detik waktu perdarahan (Hakim *et al.*, 2020). Pada umumnya, waktu kematian ayam selama 120 detik setelah penyembelihan. Ayam yang tidak digantung membutuhkan waktu 3-5 menit menuju kematian (Delfita, 2013). Akibat dari penyembelihan yang tidak memenuhi syarat kehalalan adalah penurunan kehilangan darah dan perpanjangan waktu kematian. Kemungkinan ayam yang masih hidup dimasukkan ke dalam tangki air panas, sehingga ayam mati karena lemas bukan karena penyembelihan (Hakim *et al.*, 2020). Hal penting yang perlu diperhatikan adalah kematian ayam sebelum dimasukkan ke dalam tangki air panas (*scalding*) (Sade, 2011).

Penelitian sebelumnya membahas perbandingan tiga perlakuan penyembelihan, yaitu digantung, tidak digantung, dan pemingsanan listrik terhadap kesempurnaan pengeluaran darah ayam broiler (Ali *et al.*, 2011). Belum ada penelitian yang membandingkan waktu kematian ayam broiler yang digantung dan tidak digantung setelah penyembelihan. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan penelitian ini agar dapat menentukan waktu yang tepat sebelum ayam dimasukkan ke dalam tangki air panas (*scalding*). Penelitian ini bertujuan mengetahui perbedaan waktu kematian ayam broiler yang digantung dan tidak digantung setelah penyembelihan.

MATERI DAN METODE

Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 ekor ayam broiler jantan, umur lima pekan, bobot badan 1,6-1,7 kg/ekor. Sampel penelitian diperoleh dari salah satu peternakan ayam, Desa Lampanah Ineu, Kecamatan Sukamakmur, Kabupaten Aceh Besar. Penyembelihan dilaksanakan di lokasi

peternakan dengan mencatat waktu kematian ayam.

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian observasi menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua perlakuan, yaitu penyembelihan ayam dengan posisi digantung (P1) dan tidak digantung (P2). Masing-masing perlakuan terdiri dari lima ekor ayam broiler sebagai ulangan. Parameter yang diamati adalah waktu kematian ayam setelah penyembelihan dengan melihat tanda-tanda kematian.

Prosedur Penelitian

Persiapan Sampel

Ayam dilakukan pemeriksaan *antemortem* sebelum penyembelihan, meliputi kelelahan atau kepanasan, sikap jalan, berdiri, mata, bulu, suhu badan, denyut jantung, dan frekuensi pernapasan. Sebelum penyembelihan ayam dipuasakan tanpa diberi makan selama 12 jam, namun tetap diberi air minum (Ali *et al.*, 2011), serta disediakan tempat penampungan ayam sementara sebelum ayam disembelih (LPPOM MUI, 2018).

Persiapan Perlakuan Penyembelihan

Penyembelihan ayam dilakukan dengan dua perlakuan, yaitu perlakuan digantung dan tidak digantung. Sebelum ayam digantung, disiapkan alat penggantung yang terdiri dari kayu dan tali tambang. Kayu diletakkan diantara dahan pohon yang kuat sebagai penyangga, kemudian tali tambang diikat sebagai sarana penggantung ayam. Pada perlakuan penyembelihan tanpa digantung, disediakan keranjang tertutup sebagai tempat meletakkan ayam setelah penyembelihan agar ayam tidak melompat keluar.

Penyembelihan Ayam

Penyembelihan ayam dengan perlakuan digantung adalah dengan cara menggantung ayam pada alat penggantung

yang telah disiapkan, kemudian kaki ayam diikat menggunakan tali tambang, selanjutnya ayam segera disembelih oleh juru sembelih, sedangkan ayam yang tidak digantung disembelih dengan cara dipegang oleh satu orang dan satu orang juru sembelih yang bertugas menyembelih ayam (LPPOM MUI, 2018).

Penyembelihan ayam dilakukan oleh satu orang juru sembelih. Juru sembelih harus beragama Islam, dewasa (*baligh*), dan berakal sehat (LPPOM MUI, 2018). Syarat halal penyembelih adalah berusia lebih dari 18 tahun dan dalam keadaan sehat (Delfita, 2013), penyembelih tidak dibolehkan sambil makan, minum, merokok atau melakukan aktivitas lain yang menyebabkan kelalaian dalam mengucapkan *basmalah* (LPPOM MUI, 2018).

Hal yang perlu diperhatikan sebelum penyembelihan adalah anatomi leher dan kondisi organ dalam ayam. Leher ayam terdiri dari 13-14 ruas tulang. Tulang leher dilihat dari perbatasan *Os cranium* hingga ruas yang berbatasan dengan *Ossa vertebrae thorachales*. Penyembelihan dilakukan diantara tulang leher ke-2 dan ke-3 yang terdapat kanal (*cervical carotid canal/ subvertebral canal/ hemmal canal*) sebagai pelindung pembuluh darah (LPPOM MUI, 2018).

Pisau yang tajam disiapkan untuk memutuskan trakea, esofagus, vena jugularis, dan arteri karotis (Shahdan *et al.*, 2016). Posisi juru sembelih menghadap kiblat. Ayam digantung dengan posisi terbalik dan dada berhadapan dengan juru sembelih. Ayam yang tidak digantung, posisi leher berhadapan dengan juru sembelih. Kepala ayam dipegang oleh tangan kiri juru sembelih, *larynx* ditekan oleh ibu jari, dan proses penyembelihan dilakukan dengan tangan kanan. Lafaz yang diucapkan oleh penyembelih adalah *Bismillahi Allahu Akbar* atau

Bismillahirrahmanirahim (LPPOM MUI, 2018). Penyembelihan dilakukan secara *sinister-dexter* dengan maksimal tiga kali balik secara bilateral. Waktu kematian ayam direkam dengan *stopwatch* sampai tidak ada refleks pupil atau kelopak mata dan denyut jantung berhenti (Shahdan *et al.*, 2016), serta pernapasan berhenti.

Pengamatan Waktu dan Tanda-tanda Kematian Ayam

Kematian ayam dapat diidentifikasi dengan tiga faktor, yaitu saat tidak ada refleks pupil atau kelopak mata, denyut jantung berhenti, dan pernapasan berhenti.

Refleks pupil atau kelopak mata diperiksa dengan menggunakan bulu ayam, diamati secara langsung tidak ada gerakan pada ayam (Hakim *et al.*, 2020). Ujung bulu ayam diarahkan ke pupil atau kelopak mata ayam sebagai refleks rangsangan. Salah satu dari tanda-tanda kematian ayam adalah berhentinya denyut jantung setelah penyembelihan (Shahdan *et al.*, 2016). Denyut jantung dan pernapasan diperiksa menggunakan stetoskop saat setelah ayam disembelih. Saat ayam sudah mulai tenang atau tidak meronta-ronta, stetoskop diletakkan pada dada ayam sebelah kiri dan ditunggu sampai jantung berhenti berdenyut. Terputusnya trakea dapat dilihat secara langsung setelah selesai penyembelihan. Tanda-tanda kematian ayam diamati oleh empat orang dengan masing-masing dua orang setiap faktor tanda kematian. Data waktu kematian ditetapkan berdasarkan salah satu faktor tanda kematian yang paling lama diamati, yaitu waktu henti denyut jantung.

Analisis Data

Data waktu kematian ditetapkan berdasarkan salah satu faktor tanda kematian yang paling lama diamati, yaitu denyut jantung. Data waktu kematian dianalisis dengan menggunakan

independent T-test (Ali *et al.*, 2011). Analisis dilakukan dengan bantuan statistik IBM SPSS 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Antemortem Sampel Ayam Broiler

Pemeriksaan *antemortem* bertujuan untuk memastikan status kesehatan ayam yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini. Hasil pemeriksaan *antemortem* terhadap ayam broiler sebelum disembelih terlihat dalam kondisi sehat. Kondisi ini terlihat dari parameter *antemortem* yang teramati, seperti ayam tidak dalam kondisi kelelahan atau kepanasan. Hal ini menunjukkan ayam dalam kondisi tidak stres, cukup istirahat, dan siap untuk disembelih. Pergerakan ayam normal terlihat dari sikap berjalan ayam yang aktif, tegak, alat gerak (tulang kaki) tidak bengkok. Indikator kesehatan lain adalah mata bersih, bulu cerah, paruh normal dan hidung lembab. Hal ini menunjukkan bahwa ayam dalam kondisi performa yang baik dan tidak menderita kelainan patologis. Suhu tubuh, denyut jantung, dan frekuensi napas ayam terlihat normal. Kisaran normal suhu tubuh ayam broiler antara 40,5-41,5 °C (Tamzil, 2014). Suhu akan memengaruhi kenyamanan, proses fisiologis, dan produktivitas ternak (Qurniawan *et al.*, 2016). Menurut Frandson (1992), kisaran normal denyut jantung ayam broiler adalah 250-470

kali/menit. Kisaran normal frekuensi napas ayam sebanyak 20-30 kali/menit (Abioja *et al.*, 2012). Suhu, kelembapan, umur, dan kegiatan tubuh akan memengaruhi frekuensi pernapasan (Hapsari *et al.*, 2016).

Menurut Ma'rifat dan Rahmawan (2017), beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam pra penyembelihan adalah hewan harus memiliki waktu istirahat yang cukup, penyembelihan harus memenuhi kaidah kesejahteraan hewan agar tidak stres dan mengalami kesakitan, dan hewan yang disembelih harus diperiksa *antemortem* oleh lembaga yang berwenang, sehingga dapat dipastikan ayam dalam keadaan sehat dan memenuhi kriteria untuk disembelih. Menurut MUI (2009), standar hewan yang disembelih adalah hewan yang boleh dimakan, hewan dalam keadaan hidup ketika disembelih, dan hewan harus memenuhi standar kesehatan yang ditetapkan oleh lembaga yang berwenang.

Waktu Henti Refleks Pupil, Denyut Jantung, dan Pernapasan Ayam Broiler Pasca Penyembelihan.

Pengukuran waktu henti refleks pupil, denyut jantung, dan pernapasan ayam broiler bertujuan untuk mengetahui waktu kematian ayam broiler setelah penyembelihan. Hasil pengukuran terhadap waktu henti refleks pupil, denyut jantung, dan pernapasan ayam broiler pasca penyembelihan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran rata-rata waktu berhentinya refleks pupil, denyut jantung, dan pernapasan sampel ayam broiler pasca penyembelihan

Perlakuan :Penyembelihan	Waktu berhenti		
	Reflek pupil (detik)	Denyut jantung (detik)	Pernapasan
Penyembelihan digantung	19,60 ± 3,58	82,80 ± 19,46a	Berhenti
Penyembelihan tidak digantung	25,00 ± 6,00	162,60 ± 30,92b	Berhenti

a,b superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) SD: Standar deviasi.

Pada Tabel 2, terlihat bahwa rata-rata waktu berhentinya refleks pupil atau kelopak mata ayam dengan perlakuan digantung adalah 19,60 detik, sedangkan ayam dengan perlakuan tidak digantung adalah 25,00 detik. Rata-rata waktu berhentinya denyut jantung ayam dengan perlakuan digantung adalah 82,80 detik, sedangkan ayam dengan perlakuan tidak digantung adalah 162,60 detik. Penetapan waktu henti pernapasan dalam penelitian ini belum dapat diukur, karena kondisi ayam setelah penyembelihan tidak menunjukkan adanya tanda-tanda pernapasan. Pengamatan waktu berhentinya pernapasan ayam hanya dapat dilihat dari telah terputusnya saluran pernapasan ayam (trakea). Waktu henti pernapasan ayam setelah penyembelihan terlihat lebih cepat dibandingkan dengan waktu berhentinya refleks pupil, sedangkan waktu henti refleks pupil yang terukur lebih cepat dibandingkan dengan waktu berhentinya denyut jantung. Berdasarkan parameter waktu henti pernapasan, refleks pupil, dan denyut jantung ayam broiler setelah penyembelihan, maka ditetapkan bahwa waktu kematian ayam terjadi pada rata-rata waktu berhentinya denyut jantung ayam broiler. Hal ini sesuai dengan pendapat Shahdan *et al.*, (2016) yang mengatakan bahwa, salah satu dari tanda-tanda kematian ayam adalah berhentinya denyut jantung setelah penyembelihan. Oleh karena itu, waktu henti denyut jantung menjadi indikator waktu kematian ayam yang digunakan dalam penelitian ini.

Pada Tabel 2 juga terlihat bahwa rata-rata waktu henti denyut jantung atau kematian ayam dengan perlakuan digantung lebih cepat daripada ayam dengan perlakuan tidak digantung. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *independent T- test*, diperoleh hasil bahwa waktu kematian ayam yang digantung dengan secara nyata

lebih cepat ($P < 0,05$) dibandingkan dengan yang tidak digantung. Waktu kematian ayam dengan posisi penyembelihan digantung lebih cepat karena disebabkan oleh kecepatan pengeluaran darah akibat pengaruh gaya gravitasi dan jantung yang masih memompa darah. Hal ini sejalan dengan pendapat Ali *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa, penyembelihan ayam dengan posisi digantung dengan kepala menghadap ke bawah menyebabkan darah lebih banyak keluar karena efek dari gaya gravitasi dan darah mengalir dengan cepat di pembuluh darah. Ayam dengan posisi digantung lebih baik karena akan memaksimalkan proses pengeluaran darah setelah penyembelihan (LPPOM MUI, 2018). Alat penggantung ayam merupakan salah satu sarana untuk menjamin agar penyembelihan ayam sempurna. Selain pengeluaran darah sempurna, proses penggantungan ayam juga memenuhi aspek Sistem Jaminan Halal (SJH) (Sucipto *et al.*, 2020). Darah yang keluar sempurna setelah penyembelihan adalah salah satu syarat halal dalam penyembelihan (Fuseini *et al.*, 2017).

Penyembelihan sempurna juga memperhatikan beberapa faktor lainnya, yaitu struktur leher ayam, lokasi penyembelihan, dan status fisiologis ayam pada saat penyembelihan. Hal ini sejalan dengan pendapat MUI (2009) dan Delfita (2013), yang menyatakan bahwa penyembelihan sempurna dengan pengeluaran darah jika terputus trakea, esofagus, vena jugularis, dan arteri karotis. Menurut Nusran *et al.*, (2018) lokasi penyembelihan merupakan salah satu titik kritis dalam prinsip kehalalan dan kesejahteraan hewan. Status fisiologis ayam juga perlu diperhatikan, karena jika penanganan tidak benar sebelum dan selama proses penyembelihan akan

menyebabkan ayam stres dan mengakibatkan sistem saraf simpatis aktif. Pada saat ayam stres, darah akan mengalir lebih banyak ke otak dan otot rangka serta sistem saraf simpatis akan aktif bekerja. Jika ayam disembelih pada kondisi ini, proses kematian menjadi lebih lama dan ayam akan meronta-ronta sehingga darah akan tersisa di dalam daging (Nusran *et al.*, 2018).

Waktu kematian ayam dengan posisi penyembelihan tidak digantung lebih lambat karena kecepatan pengeluaran darah berkurang yang disebabkan posisi ayam dalam keadaan berbaring setelah penyembelihan. Hal ini sejalan dengan pendapat Ali *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa, penyembelihan ayam dengan posisi tidak digantung menyebabkan darah lebih sedikit keluar dari pembuluh darah. Pengeluaran darah ayam tidak sempurna pada ayam dengan posisi tidak digantung karena darah tidak tuntas keluar (Delfita, 2013). Ayam dengan posisi tidak digantung tetap menjamin pengeluaran darah meskipun tidak sempurna.

Ayam dengan perlakuan digantung membutuhkan waktu jeda selama 82,80 detik setelah penyembelihan sebelum dimasukkan ke dalam tangki air panas (*scalding*), sementara ayam dengan perlakuan tidak digantung membutuhkan waktu jeda selama 162,60 detik setelah penyembelihan sebelum dimasukkan ke dalam tangki air panas (*scalding*). Hal ini sesuai dengan pendapat Ma'rifat dan Rahmawan (2017), yang menyatakan bahwa waktu jeda minimum antara penyembelihan dengan proses selanjutnya adalah tiga menit, penyembelih harus memeriksa dan memastikan hewan mati sebelum masuk kedalam proses selanjutnya. Waktu penirisan dilakukan 3-5 menit sampai darah habis dengan sempurna dan ayam tidak bergerak lagi.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa waktu kematian ayam broiler yang digantung lebih cepat dengan rata-rata 82,80 detik, dibandingkan waktu kematian ayam broiler yang tidak digantung dengan rata-rata 162,60 detik. Berhentinya denyut jantung menjadi indikator penentu waktu kematian ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F.A.A., Borilova, G. and Steinhäuserova, I. 2019. Halal criteria versus conventional slaughter technology. *Anim. J.* 9(8): 530.
- Ali, S.A.M., Abdalla, H.O. and Mahgoub, I.M. 2011. Effect of slaughtering method on the keeping quality of broiler chickens meat. *Egypt Poul. Sci. J.*, 31(4): 727-736.
- Abioja, M.O., Ogundimu, K.B., Akibo, T.E., Odukoya, K.E., Ajiboya, O.O., Abiona, J.A., T.J. Williams, T.J.E.O. and Osinowo, O.O. 2012. Growth, mineral deposition, responses of broiler chickens offered honey in drinking water during hot-dry season. *Int. J. Zool.* 20(12): 403-502.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Populasi ayam ras pedaging menurut Provinsi. Dikutip pada 25 Maret 2022 dari <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1034>.
- Delfita, R. 2013. Evaluasi teknik pemotongan ayam ditinjau dari kehalalan dan keamanan pangan di Kabupaten Tanah Datar. *J. Sainstek*, 5(1): 78-87.
- Farouk, M.M., Al-Mazeedi, H.M., Sabow, A.B., Bekhit, A.E.D., Adeyemi, K.D., Sazili, A.Q. and Ghani, A. 2014. Halal and kosher slaughter methods and meat quality: a review. *Meat Sci. J.* 98(3): 505-509.
- Fuseini, A., Wotton, S.B., Hadley, P.J. and Knowles, T.G. 2017. The perception and acceptability of pre-slaughter and post-slaughter stunning for Halal production: the views of UK Islamic scholars and Halal consumers. *Meat Sci. Frandson*. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Edisi 4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. i. J, 12(3): 143-150.
- Guimaraes, C.F., Marsico, E.T., Lazaro, C.A., Assis, M.T.Q.M., Guimaraes, A.M.P., Hofmeister, A.W., Mano, S.B. and Conte-Junior, C.A. 2015. Effect of the anatomical point of hanging and dripping time on water retention of chicken carcasses. *Appl. Poul. Res. J.* 25(1): 80-84.
- Hakim, L.I., Isa, N.M.M., Tahir, S.M. dan Ibitoye, E.B. 2020. Kesan cara penyembelihan halal dan tidak

- halal kepada pencemaran bakteri daging ayam. *Sains Malays. J*, 49(8): 1947-1950.
- Hapsari, I.N., Santosa, P.E. dan Riyanti. 2016. Perbedaan sistem *brooding* konvensional dan sistem *brooding thermos* terhadap respon fisiologis broiler. *JIPT*, 4(3): 237-243.
- [LPPOM MUI] Lembaga Pengkajian Pangan Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia. 2018. Sudahkah Cara Memotong Ayam Sesuai ? Dikutip pada 12 Maret 2022, dari www.halalmui.org website: <https://www.halalmui.org/mui14/main/detail/sudahkah-cara-memotong-ayam-sesuai-syariat>
- Ma'rifat, T.N. dan Rahmawan, A. 2017. Penerapan rantai pasok halal padakomoditas daging ayam di Kabupaten Ponorogo. *J. Cemara*, 14(1): 38-53.
- [MUI] Majelis Ulama Indonesia. 2009. Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 12 Tahun 2009 Tentang Standar Sertifikasi Penyembelihan Halal. Hal 706-707.
- Nusran, M., Triana, D., Raehana, S., Damis, H., Syarifudin, A. and Wekke, I.S. [2018]. Policy on halal slaughtering availability for halal chicken needs Makassar City Indonesia. *Int. J. Eng. Technol*, 7(4): 75-81.
- Petracci, M., Mudalal, S., Soglia, F. and Cavani, C. 2015. Meat quality in fast growing broiler chickens. *World's Poult. Sci. J*, 71(1): 363-374.
- Qurniawan, A., Arief, I.I. dan Afnan, R. 2016. Performans produksi ayam pedaging pada lingkungan pemeliharaan dengan ketinggian yang berbeda di Sulawesi Selatan. *J. Veteriner*, 4(17): 622-633.
- Sade, R.M. 2011. Brain dead, cardiac dead, and the dead donor rule. *Sci. Clin Med. Ass. J*, 10(7): 146-149.
- Simanjuntak, M.J. 2018. Analisis usaha ternak ayam broiler di peternakan ayam selama satu kali masa produksi. *J. Fapertanak*, 3(1): 60-81.
- Shahdan, I.A., Regenstein, J.M. and Rahman, M.T. 2016. Critical limits for the control points for halal poultry slaughter. *Poult. Sci. J*, 96(1): 1970-1981.
- Sucipto., Wardani, R.I., Kamal, M.A. dan Setiyawan, D.T. 2020. Analisis teknoekonomi alat penyembelihan ayam untuk mendukung implementasi sistem jaminan halal. *J. Teknol. Ind. Pertan*, 30(1): 72-81.
- Tamzil, M. H. 2014. Stres panas pada unggas: metabolisme, akibat dan upaya penanggulangannya. *J. WARTAZOA*, 2(24): 57-66.
- Ulupi, N., Soesanto, I.R.H. dan Inayah, S.K. 2015. Performa ayam broiler dengan pemberian serbuk pinang sebagai *feed aditive*. *JIPTHP*, 3(1): 8-11.