

Persentase Karkas, Komponen Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging dengan Pemberian Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) pada Alas Kandang Sekam Padi

Sugiarto^{1*}, Nuun Marfuah², Muhammad Teguh³, Sukisman Abdul Halid⁴, Saifullah⁵
^{1,2,3,4,5}Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Tadulako
*Email: sugiarto.tht@gmail.com

Abstrak

Penelitian pemberian daun serai pada alas kandang sekam padi terhadap persentase karkas, komponen karkas dan lemak abdominal ayam pedaging. Metode pemberian persentase daun serai (P0=0; P1=5; P2=10; P3=15; P4=20%) dalam alas kandang sekam padi. Menggunakan RAL dengan uji lanjut Duncan. Parameter yang amati yaitu: persentase karkas, persentase komponen karkas (dada, paha atas, paha bawah, punggung, sayap dan lemak abdominal). Hasil penelitian berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap persentase karkas, dan komponen karkas dada, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase komponen karkas paha atas, paha bawah punggung dan sayap ayam. Perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap penurunan persentase lemak abdominal. Kesimpulan daun serai mengandung zat bioaktif yaitu minyak atsiri, citronnelal, geraniol, sitral, eugenol, kadine, dan kadinol yang dapat memberikan aroma therapy, rasa tenang, sehingga memberikan efek positif pada persentase karkas, komponen karkas dan lemak abdominal ayam pedaging.

Kata Kunci : Alas kandang, Aroma therapy, Daun serai, Minyak atsiri, Persentase karkas

Abstract

Research on the addition of lemongrass leaves percentage to rice husk bedding on the carcass percentage and carcass component performance and quality of broiler chicken. The method of adding lemongrass leaves (P0=0; P1=5; P2=10; P3=15; P4=20%) to the rice husk bedding. Using Completely Randomized Design (RAL) with Duncan's post hoc test. The observed parameters are carcass percentage, carcass component percentage (breast, upper thigh, lower thigh, back, wing, and abdominal fat). The results showed that, The treatment has a significant effect ($P<0.05$) on carcass percentage and breast carcass component, but it does not have a significant effect ($P>0.05$) on the percentage of upper thigh, lower thigh, back, and wing carcass component. The treatment had a highly significant effect ($P<0.01$) on the reduction of abdominal fat percentage. In conclusion, lemongrass leaves contains bioactive substances such as essential oils, citronellal, geraniol, citral, eugenol, cadinene, and cadinol which can provide aromatherapy and a calming effect, thus having a positive impact on carcass percentage, carcass components and abdominal fat of broiler chickens.

Keywords: Aromatherapy, Bedding, Carcas percentage, Essential oils, Lemongrass leaves

PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan sumber protein hewani yang cukup tinggi kebutuhannya, disamping ikan dan telur. Usaha peternakan ayam pedaging merupakan salah satu kegiatan yang paling cepat dan efisien untuk menghasilkan bahan pangan hewan yang bermutu dan bernilai gizi tinggi.

Karkas ayam pedaging merupakan bagian tubuh ayam tanpa bulu, jeroan, kepala, leher, dan kaki yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Bobot karkas ditentukan oleh pertumbuhan ayam, akan tetapi kecepatan pertumbuhan ayam sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi dan kenyamanan ayam untuk beristirahat, sehingga potensi ayam pedaging dapat menghasilkan persentase karkas dan komponen karkas yang maksimal dengan kandungan lemak abdominal yang rendah.

Pemeliharaan ayam pedaging membutuhkan waktu yang relatif singkat bila dibandingkan dengan ayam kampung, sehingga perlu lebih diperhatikan dalam pemeliharaan dan kenyamanannya didalam kandang. Kenyamanan ternak di dalam kandang selama pemeliharaan ayam pedaging sangat diperlukan berkaitan dengan kesejahteraan serta kondisi fisiologis ternak. Alas kandang merupakan salah satu yang perlu diperhatikan, karena akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi daging yang maksimal.

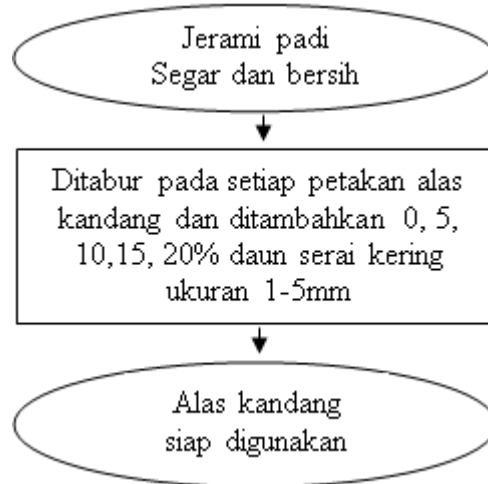
Alas kandang yang baik adalah yang berbahan ringan, mudah menyerap air, empuk, tidak berdebu, aman (tidak beracun), ukuran partikel sedang, daya serap kelembapan udara rendah, murah, ketersediaan selalu ada dan dapat digunakan sebagai pupuk, dengan ketebalan tertentu yang dapat membuat rasa nyaman untuk ayam.

Bahan litter menjadi perhatian utama, karena berhubungan dengan aspek kenyamanan, aromaterapi dan kesehatan ayam. Bahan litter sangat bermanfaat sebagai isolator dari pengaruh dingin lantai kandang dan sebagai absorban untuk menyerap air yang berasal dari feses sehingga dapat menjaga kondisi lantai tidak lembab. Bahan litter dapat memenuhi kebutuhan ayam untuk mengekspresikan tingkah laku, seperti mematok, mengais dan mandi debu (*dust bathing*) yang dianggap penting terkait dengan kesejahteraan hewan (Sandilands & Hocking, 2012).

Penambahan bahan organik daun serai yang dicampurkan dengan sekam sebagai alas kandang akan memberikan manfaat lebih. Daun serai dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami pengusir nyamuk, menyegarkan udara dan mengurangi stress, sehingga dapat

meningkatkan persentase karkas dan komponen karkas dan menurunkan lemak abdominal ayam.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan 100 ekor DOC ayam pedaging pedaging yang diperoleh dari PT Charoen Pokphand Makassar. Kemudian didistribusikan kedalam 20 unit satuan percobaan dan masing-masing unit terdiri dari 5 ekor ayam. Sebelum dimasukkan kedalam petakan kandang dilakukan penimbangan terlebih dahulu. Selama penelitian ayam pedaging dipelihara dalam kandang perlakuan yang terbuat dari kayu reng dengan ukuran tiap petak 0,90 x 0,90 x 0,5 m. Pada saat anak ayam pedaging berumur 4 hari dilakukan vaksinasi ND melalui tetes mata selanjutnya diulang pada umur 21 hari melalui tetes mulut. Pakan dan air minum diberikan *ad libitum*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Alas kandang dengan menggunakan jerami padi yang ditambahkan 0, 5, 10, 15, 20% daun serai kering dengan ukuran 1-3mm. Penggunaan sekam padi untuk alas kandang ayam pedaging 2,5-4,0 kg/m² dan ketebalan litter untuk daerah tropis dianjurkan 5 cm.

Persentase karkas (%) dan komponen karkas (%) yaitu: dada, paha atas, paha bawah, punggung, sayap dan Persentase lemak abdominal (%).

Data hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam sesuai rancangan yaitu: Rancangan acak lengkap dengan model matematika : $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$

Keterangan :

Y_{ij} = Respons percobaan

i = Perlakuan (1,2,3,4,5)

j = Ulangan (1,2,3,4)

μ = Nilai rata-rata pengamatan

α_i = Pengaruh aditif dari perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan pengamatan ke- j

Data dianalisis dengan analisis ragam, apabila terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan* (Steel & Torrie, 1991).

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Bahan Pakan Penelitian

Bahan Pakan	Kandungan Nutrien					
	Protein Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Energi Metabolis (Kkal/kg)	Lemak Kasar (%)	Ca (%)*	P (%)*
Jagung kuning	9,28	2,05*	3370	3,80*	0,02	0,08
Dedak halus	13,26	13,05*	1630	13,00*	0,07	0,22
Bungkil kelapa	21,04	9,87*	1540	6,80*	0,19	0,60
Tepung kedelai	37,50	5,05*	3510	0,80*	0,29	0,27
Tepung ikan	50,20	1,03*	3080	2,00*	4,19	0,37

Sumber: Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya (2020)

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrien Pakan Perlakuan

Bahan Pakan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Jagung kuning	56	56	56	56	56
Dedak halus	6	6	6	6	6
Bungkil kelapa	9	9	9	9	9
Kacang kedelai	12	12	12	12	12
Tepung ikan	16	16	16	16	16
Topmix	1	1	1	1	1
Komposisi nutrient	P0	P1	P2	P3	P4
Protein kasar (%)	20,42	20,42	20,42	20,42	20,42
Serat Kasar (%)	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
EM (Kkal/kg)	3037,60	3037,60	3037,60	3037,60	3037,60
Lemak kasar (%)	3,94	3,94	3,94	3,94	3,94
Ca (%)	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
P (%)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Keterangan: dihitung berdasarkan komposisi nutrien pada Tabel 2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentase karkas, Komponen Karkas dan Persentase Lemak Abdominal (%)

Tabel 4. Rataan Persentase Karkas dan Komponen Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging (%)

Karkas	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Persentase Karkas*	80,18±1,34 ^a	81,18±0,97 ^a	81,44±0,87 ^b	81,63±1,63 ^b	82,52±0,51 ^b
Persentase Komponen Karkas					
Dada*	34,36±1,66 ^a	34,70±0,86 ^a	35,10±0,86 ^a	35,25±0,85 ^b	36,33±0,32 ^b
Paha Atas ^{ns}	17,65±0,31	17,85±0,19	17,90±0,64	18,14±0,52	18,32±0,31
Paha Bawah ^{ns}	15,35±0,47	15,60±0,30	15,65±0,82	15,83±0,48	16,17±0,25
Punggung ^{ns}	15,75±0,33	15,76±0,95	15,96±0,78	16,26±0,37	16,31±0,42
Sayap ^{ns}	14,69±0,46	14,99±0,38	15,04±0,45	15,10±0,49	15,67±1,56
Lemak Abdominal**	5,68±0,01 ^a	5,60±0,02 ^a	5,55±0,03 ^a	5,45±0,02 ^b	5,38±0,02 ^b

Keterangan : ** berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$), * berpengaruh nyata ($< 0,05$), ns tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) a,b, angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT P0= Jerami padi + 0% Daun serai; P1= Jerami padi + 5% Daun serai; P2= Jerami padi + 10% Daun serai; P3= Jerami padi + 15% Daun serai; P4=Jerami padi + 20% Daun serai

Persentase Karkas

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan penambahan bungkil inti sawit dan bungkil kelapa berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot karkas yaitu 80,18±1,34-82,52%, terjadi peningkatan 2,34%. Penelitian Pengaruh penambahan tepung serai wangi dalam pakan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase karkas ayam, tetapi terjadi peningkatan yaitu 68,99±2,44- 69,74±0,48 % (Azizah *et al.*, 2018), sedangkan Haryanto *et al.* (2015), Perlakuan penggunaan alas litter yang berbeda berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase karkas yaitu 997-1029 g.

Persentase karkas yang dihasilkan lebih tinggi, hal ini disebabkan terjadi peningkatan konsumsi pakan secara nyata, sehingga meningkatkan bobot karkas dengan karkas yang berkualitas (Al-Batshan dan Hussein, 1999). Komponen aktif pada daun serai yaitu minyak atsiri secara biologis dapat meningkatkan pencernaan pakan dan morfologi usus dapat meningkatkan penyerapannya nutrisi hasil pencernaan, sehingga berkontribusi meningkatkan persentase karkas dan komponen karkas (Nikola *et al.*, 2022).

Hasil Uji Duncan perlakuan P4, P3, P2 dan P1 berbeda nyata dengan P0. Perbedaan ini disebabkan efek dari pemberian daun serai pada alas kandang, sehingga ayam lebih tenang dan terjadi peningkatan konsumsi pakan yang berdampak positif terhadap

persentase karkas yang meningkat. Londok *et al.* (2017), peningkatan persentase karkas berhubungan yang erat dengan bobot hidup dimana semakin bertambah bobot hidup maka produksi karkas akan semakin meningkat.

Persentase Komponen Karkas Dada Ayam

Hasil analisis ragam, perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap komponen karkas dada ayam $34,36 \pm 1,66 - 36,33 \pm 0,32$ %, terjadi peningkatan komponen karkas dada ayam 1,97 %. Perlakuan penambahan tepung daun bawang putih berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase komponen karkas dada ayam pedaging yaitu $35,48 \pm 0,66 - 37,93 \pm 0,72$ (Syahrir *et al.*, 2024). Dada ayam merupakan bagian penting untuk menilai produksi daging yang dihasilkan. Dada merupakan komponen utama dari ayam pedaging dan secara kuantitatif lebih berat bila dibandingkan dengan bagian sayap, punggung, paha dan sayap. Potongan komersial dada ayam pedaging merupakan bagian yang empuk dan sedikit mengandung lemak dan Persentase bobot dada dipengaruhi oleh pemberian pakan yang baik dengan kuantitas maupun kualitasnya (Megawati, 2011). Penambahan daun serai memberikan rasa nyaman, aroma terapy dan mengusir nyamuk dan semut yang ada pada alas kandang Karkas, sehingga meningkatkan konsumsi pakan, pertambahan boot badan dan persentase komponen karkas dada ayam.

Hasil Uji Duncan perlakuan P4, P3, P2, P1 berbeda nyata dengan P0. Perbedaan ini disebabkan kemampuan ayam pedaging dalam mencerna pakan yang diberikan lebih baik, karena daun serai memberikan suasana yang lebih tenang pada ayam, karena aroma minyak atsiri memberikan aroma terapy, sehingga meningkatkan persentase komponen karkas dada ayam.

Persentase Komponen Karkas Paha Atas dan Paha Bawah

Hasil analisis ragam, perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase komponen karkas paha atas ayam $17,65 \pm 0,31 - 18,32 \pm 0,31$ % dan paha bawah yaitu $15,60 \pm 0,30 - 16,17 \pm 0,25$ %. Perlakuan penambahan tepung daun bawang putih berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase komponen karkas paha atas yaitu $12,60 \pm 0,29 - 15,98 \pm 1,29$ dan paha bawah $10,83 \pm 0,86 - 13,95 \pm 1,22$ (Syahrir *et al.*, 2024).

Paha ayam merupakan komponen karkas komersial, terdiri dari dua bagian, paha atas dan paha bawah atau disatukan paha. Paha merupakan bagian karkas yang banyak mengandung daging sehingga perkembangannya banyak dipengaruhi oleh kandungan protein pakan (Resnawati, 2004). Perlakuan penambahan daun serai pada alas kandang tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), tetapi terjadi peningkatan persentase paha atas 0,67 %

dan paha bawah 0,57 %, sehingga secara ekonomis dapat mengurangi biaya pakan (Bakshi *et al.*, 2016).

Persentase Komponen Karkas Punggung Ayam

Hasil analisis ragam, perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap persentase komponen punggung ayam $15,75\pm 0,33$ - $16,31\pm 0,42$ %. Perlakuan penambahan tepung daun bawang putih berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap persentase komponen karkas punggung $20,61\pm 1,58$ - $24,07\pm 0,07$ (Syahrir *et al.*, 2024).

Selama proses pertumbuhan, tulang terus tumbuh dengan laju yang relatif rendah, sedangkan pertumbuhan otot daging relatif cepat sehingga rasio otot dan tulang meningkat selama pertumbuhan (Soeparno, 2009). Umur pemotongan yang berbeda memiliki hubungan linier dengan persentase punggung. Umur potong yang lebih panjang menghasilkan persentase punggung yang lebih tinggi. Perlakuan penambahan daun serai memberikan efek positif, sehingga alas kandang lebih tercium wangi dan bebas dari semut, sehingga memberikan performan pertumbuhan yang baik.

Persentase Komponen Karkas Sayap Ayam

Hasil analisis ragam, perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap komponen karkas sayap ayam yaitu $14,69\pm 0,46$ - $15,67\pm 1,56$ %. Perlakuan penambahan tepung daun bawang putih berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap persentase komponen karkas sayap $9,48\pm 0,20$ - $10,09\pm 0,36$ (Syahrir *et al.*, 2024). Penambahan labu kuning 0-15% dalam pakan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap persentase komponen karkas sayap ayam yaitu 11,15-12,34% (Mianty *et al.*, 2020).

Sayap bukan bagian utama untuk menghasilkan daging, sehingga umur potong yang lebih panjang menyebabkan persentase sayap yang lebih rendah (Pribady, 2008). Persentase sayap tumbuh normal seperti bagian tubuh lainnya dan sayap sebagian besar terdiri dari kulit dan tulang.

Kandungan Lemak Abdominal

Hasil analisis ragam, perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kandungan lemak abdominal ayam pedaging $5,68\pm 0,01$ - $5,38\pm 0,02$ %. Penambahan tepung bonggol pisang 0-10% berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap persentase lemak abdominal ayam $2,24\pm 0,30$ - $1,21\pm 0,09$ % (Dwi *et al.*, 2019), sedangkan Perlakuan penggunaan alas litter yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase lemak abdominal ayam pedaging 9,33-10,81g (Haryanto *et al.*, 2015).

Perlakuan penambahan daun serai pada alas kandang memberikan efek fisioterapy, sehingga ayam tidak memiliki energi yang berlebih untuk di simpan dalam bentuk lemak (Mahfudz *et al.*, 2000), semakin banyak daun serai diberikan, akan menurunkan kandungan lemak abdominal, karena ayam lebih tenang dan menghasilkan karkas ayam yang semakin sehat.

Hasil Uji Duncan menyatakan bahwa perlakuan P4, P3, P2, P1 berbeda sangat nyata dengan P0. Penggunaan daun serai sebagai campuran alas kandang dapat menjadi salah satu alternatif untuk menurunkan lemak abdominal ayam pedaging, karena ayam lebih tenang dan terjadi metabolisme saluran pencernaan yang lebih baik, sehingga menurunkan lemak abdominal yang rendah dan sehat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan penambahan daun serai pada alas kandang ayam pedaging memberikan pengaruh nyata pada persentase karkas, persentase komponen karkas dada ayam dan berpengaruh sangat nyata menurunkan persentase lemak abdominal ayam.

Dapat dilakukan penelitian untuk melihat efek penambahan daun jambu, daun pandan dan daun cengek untuk melihat efek kesehatan dan aroma terapinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Batshan, H. A. & Hussein, E. O. S. (1999). Performance and Carcass Composition of Broiler under Heat Stress: The Effects of Dietary Energy and Protein. *Asian-Aus. J. Anim Sci* 12 (6): 914-922.
- Azizah, E.M., Sjojfan, S. & Widodo, E. (2018). Pengaruh penggunaan tepung serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dalam Pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging. Skripsi, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Bakshi, M. P. S., Wadhwa, M. & Makkar, H. P. S. (2016). Waste to worth: vegetable wastes as animal feed. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 11(12), 1–26. <https://www.researchgate.net/publication/>
- Dwi, K. P., Osfar, S. & Eko, W. (2019). Pengaruh Penambahan Tepung Bonggol Pisang Pada Pakan terhadap Berat Karkas, Persentase Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, Vol 2 No 1 pp 33-41.
- Haryanto, S., Khaira, N & Dian, S. (2015). Pengaruh Penggunaan berbagai Jenis Litter terhadap Bobot Hidup, Karkas, Giblet dan Lemak Abdominal Broiler Fase Finisher di Closed House. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 3(1): 38-44.
- Hasil analisis. (2020). Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang

- Londok, J.J., J.E.G. Rompis & Mangelep, C. (2017). Kualitas Karkas Ayam Pedaging yang diberi Ransum Mengandung Limbah Sawi. *Jurnal Zootek* Vol. 37 (1) : 1 - 7.
- Mahfudz, L. D., W. Sarengat & Srigandono, B. (2000). Penggunaan ampas tahu sebagai bahan penyusunan ransum broiler. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Peternakan Lokal, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.*
- Megawati, D. (2011). Persentase Karkas dan Potongan Komersial Ayam Broiler yang diberi Pakan Nabati dan Komersial. *Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.*
- Mianty. C. P., J. S. Mandey., Y. H. S. Kowel & Regar, M. N. (2020). Pengaruh Pemberian Tepung Limbah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) dalam Ransum terhadap Persentase Karkas, Potongan Komersil dan Lemak Abdominal Pada Ayam Pedaging. *Zootec* Vol. 40 No. 2 : 746-755.
- Nikola Puvača, Vincenzo Tufarelli & AndIlias Giannenas. (2022). Essential Oils in Broiler Chicken Production, Immunity and Meat Quality: Review of *Thymus vulgaris*, *Origanum vulgare*, and *Rosmarinus officinalis*. *Agriculture* 12(6), 874; <https://doi.org/10.3390/agriculture12060874>
- Pribady, W. A. (2008). Produksi karkas angsa (*Anser cygnoides*) pada berbagai umur pemotongan. *Skripsi. Program Studi Teknologi Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.*
- Sandilands, V. & P. M. Hocking. (2012). *Alternative Systems for Poultry: Health, Welfare and Productivity*, Vol. 30. Cabi International. ISBN. 9781845938246.
- Soeparno. 2009. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. & J.H. Torrie. (1991). *Prinsip dan Prosedur Statistik, Suatu Pendekatan Biometrik*. Terjemahan. Judul Asli: *Principles and Procedures of Statistic, a Biometrical Approach*. Penerjemah : Bambang S. Gramedia, Jakarta.
- Syahrir, Sugiarto, Nuun, M. & Teguh, M. (2024). Development and improvement of the quality of natural feed broiler chicken with the addition of garlic leaves meal to produce production performance, carcass quality, and healthy meat quality. *Agricultural Sciences Journal* Vol. 11, (1) 160 - 171.