

Pengaruh Pemberian Ransum dengan Penggunaan Tepung Limbah Ikan *Leubim* (*Canthidermis maculata*) Tanpa Difermentasi dan Difermentasi terhadap Berat dan Persentase Organ Pencernaan Ayam Broiler

(Effect of Feeding the Diets Containing Leubim Fish Meal (Canthidermis maculata) with the Fermentation and without Fermentation Treatments to the Weights and Percentages of Digestive Organs of Broiler Chickens)

Andi Ananda¹, Herawati Latif¹, Zulfan^{1*}

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh penggunaan tepung limbah ikan *leubim* tanpa difermentasi dan difermentasi di dalam ransum terhadap berat dan persentase beberapa organ dalam ayam broiler. Penelitian ini menggunakan 100 ekor *day old chick* (DOC) ayam broiler strain lohmann. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 5 perlakuan, 4 kelompok, dan 2 subsampel. Ransum Penelitian adalah ransum komersil CP512 Bravo 100% (kontrol), tepung limbah ikan *leubim* tanpa difermentasi 6 dan 12%, tepung limbah ikan *leubim* difermentasi 6 dan 12%. Hasil penelitian memperlihatkan penggunaan tepung limbah ikan *leubim* baik tanpa difermentasi maupun difermentasi dalam ransum sebagai substitusi sebagian ransum komersil tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap bobot dan persentase organ saluran pencernaan (tembolok, *gizzard*, dan usus), organ pembantu pencernaan (hati, pankreas, dan limpa).

Kata kunci: *leubim*, broiler, organ pencernaan, fermentasi

Abstract. The purpose of this research was to evaluate the effect of feeding broilers with the diets containing *leubim* fish (*Canthidermis maculata*) waste meal processed by fermentation and without fermentation to the weights and percentages of internal organs of broiler chickens. As many as 100 broiler chicks, lohmann strain, were reared up to 5 weeks. The research was performed into Randomized Block Design consists of 5 treatments, 4 blocks, and 2 subsamplings. The treatments were the commercial diets completely given (control) and the commercial diets replaced with either 6 and 12% of nonfermented *leubim* fish waste meals or 6 and 12% of fermented *leubim* fish waste meals. Results of studies indicated there were no significant ($P>0,05$) effects detected on the weights and percentages of all digestive organs of broilers fed the commercial diets included *leubim* fish meal either unfermented or fermented.

Keywords: *leubim*(*Canthidermis maculata*), broiler, digestive organs, fermentation

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan unggas penghasil daging sebagai sumber protein hewani bagi masyarakat. Keberhasilan peternakan ini sangat dipengaruhi oleh mutu genetik, lingkungan, dan interaksi antara genetik dengan lingkungan. Faktor lingkungan antara lain adalah ransum. Harga ransum yang tinggi menyebabkan peternak terutama skala menengah ke bawah sulit memperoleh keuntungan optimal. Tingginya harga ransum dikarenakan beberapa bahan pakan yang digunakan sebagai penyusunnya masih mahal terutama tepung ikan karena sebagian besar masih diimpor.

Tepung ikan merupakan sumber protein hewani paling baik dalam ransum unggas. Penggunaan tepung ikan di dalam ransum tidak hanya mempertimbangkan dari segi harganya, akan tetapi kualitasnya perlu juga diperhatikan. Kualitas tepung ikan masih sangat bervariasi yang dipengaruhi oleh sumber dan kondisi bahan baku dan cara pengolahannya. Tepung ikan yang berkualitas buruk kemungkinan mengandung toksik (racun) yang dapat menyebabkan ayam muntah darah atau *blackformit* (Rasyaf, 1992).

Indikasi adanya zat-zat berbahaya atau toksik dapat dilihat dari pembesaran ukuran organ-organ dalam ayam seperti hati, pankreas, limpa, dan jantung yang melebihi batas normal (Ressang, 1998). Pembesaran organ-organ dalam yang masih dalam batas normal mungkin saja terjadi misalnya dikarenakan suatu bahan pakan sulit dicerna. Hasil penelitian Safrida (2018) memperlihatkan terjadi peningkatan berat beberapa organ dalam ayam broiler yang diberi ransum yang mengandung tepung limbah ikan *leubim* (*Canthidermis maculata*), namun ukurannya masih dalam batas normal. Pembesaran organ dalam ini diduga ayam broiler mengalami kesulitan mencerna tepung ikan tersebut

dikarenakan kandungan serat kasarnya tinggi. Hasil penelitian Safrida (2018) memperlihatkan tepung limbah ikan *leubim* yang digunakan mengandung serat kasar 11,33%. Serat kasar ini kemungkinan kitin yang banyak terdapat di dalam kulit ikan mengingat bagian kulit tersebut ikut disertakan dalam pembuatan tepung ikan *leubim*. Selain itu, sebagian proteinnya diperkirakan dalam bentuk keratin, sejenis protein yang sulit dicerna.

Kitin dan keratin dapat dipecah dengan enzim kitinase dan keratinase yang dapat dihasilkan oleh mikroorganisme. Berdasarkan pertimbangan ini, tepung limbah ikan *leubim* difermentasi terlebih dahulu sebelum diberikan kepada ayam. Fermentasi dapat meningkatkan pencernaan bahan pakan (Sukaryana *et al.*, 2011) dan menyediakan zat-zat gizi yang lebih baik (Winarno *et al.*, 1986). Di dalam penelitian ini, ayam broiler diberi ransum dengan penggunaan tepung limbah ikan *leubim* yang diproses melalui fermentasi dan tanpa fermentasi untuk melihat pengaruhnya terhadap berat dan persentase organ-organ dalam ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lapangan Peternakan (LLP), Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh selama 35 hari.

Materi, Bahan, dan Alat Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 ekor *day old chick* (DOC) ayam broiler strain lohmann. Bahan-bahan lain yang digunakan terdiri dari ransum komersil ayam broiler CP511 dan CP512, jagung kuning, top mix, tepung limbah ikan *leubim*, binosil, plastik, kantong plastik, vitachick, vitasress, vaksin ND, IB dan gumboro, litter, kapur, dan desinfektan. Peralatan yang digunakan meliputi kandang bersekat ukuran 1 x 1 m sebanyak 20 unit, pemanas, tempat pakan, tempat minum, timbangan, kompor, dandang, alat peniris, *discmill*, pisau, dan gunting.

Ransum Perlakuan

Perlakuan dalam penelitian ini adalah penggunaan tepung limbah ikan *leubim* tanpa difermentasi dan tepung limbah ikan *leubim* difermentasi dengan banyak penggunaan masing-masing 0, 6, dan 12% di dalam ransum ayam broiler. Penelitian ini menggunakan ransum dasar berupa ransum komersil ayam broiler CP512. Ransum perlakuan disusun dengan kenaikan protein sebesar 1 dan 2% pada level penggunaan tepung limbah ikan *leubim*, baik yang tanpa difermentasi maupun dengan difermentasi sebanyak 6 dan 12%. Kebutuhan zat gizi tetap mengacu pada rekomendasi NRC (1994). Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

- R₁ : Ransum komersil 100% (kontrol)
- R₂ : Ransum komersil 87% + tepung limbah ikan *leubim* tanpa proses fermentasi 6% + jagung kuning 6,5% + top mix 0,5%
- R₃ : Ransum komersil 74,5% + tepung limbah ikan *leubim* tanpa proses fermentasi 12% + jagung kuning 13% + top mix 0,5%.
- R₄ : Ransum komersil 87% + tepung limbah ikan *leubim* fermentasi 6% + jagung kuning 6,5% + top mix 0,5%
- R₅ : Ransum komersil 74,5% + tepung limbah ikan *leubim* fermentasi 12% + jagung kuning 13% + top mix 0,5%

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 5 perlakuan, 4 kelompok, dan 2 subsampel. Setiap kelompok merupakan unit percobaan yang masing-masing terdiri dari 5 ekor anak ayam. Model matematika penelitian yang digunakan menurut Steel dan Torrie (1991) adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \mathcal{E}_{ij} + d_{ijk}.$$

Y_{ijk} : Nilai pengamatan

μ : Nilai tengah umum

τ_i : Pengaruh percobaan ke- i

\mathcal{E}_{ij} : Pengaruh galat percobaan ke- i dan kelompok ke- j

d_{ijk} : Pengaruh galat percobaan ke- i , kelompok ke- j , dan subsampel ke- k

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Zat Gizi Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Ransum Perlakuan (%)				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
Ransum komersil R512 Bravo ¹⁾	100	87,0	74,5	87,0	74,5
Jagung kuning ²⁾	0	6,5	13,0	6,5	13,0
Tepung limbah ikan <i>leubim</i> tanpa proses fermentasi ³⁾	0	6,0	12,0	0	0,0
Tepung limbah ikan <i>leubim</i> dengan proses fermentasi	0	0	0	6,0	12,0
Top mix	0	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah	100	100	100	100	100
Kandungan Zat Gizi Berdasarkan Perhitungan					
Protein (%)	21,00	22,00	23,00	22,00	23,00
Serat Kasar (%) (max)	4,00	4,34	4,68	4,34	4,68
Lemak Kasar (%) (min)	4,00	3,90	3,80	3,90	3,80
Ca (%) (min)	0,90	1,42	1,93	1,42	1,93
P (%) (min)	0,70	1,00	1,30	1,00	1,30

¹⁾ Kandungan zat gizi berdasarkan label kemasan R512 Bravo: PK 21%, SK 4%, LK 4%, Ca 0,9%, dan P 0,7%

²⁾ Kandungan zat gizi berdasarkan Hartadi *et al.* (2005)

³⁾ Kandungan zat gizi berdasarkan Mubarrak (2018)

⁴⁾ Kandungan zat gizi berdasarkan hasil analisis Laboratorium Baristand Banda Aceh (2019)

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Tepung Limbah Ikan *Leubim* Tanpa Difermentasi dan Difermentasi

Zat gizi	Jumlah (%)	
	Tanpa Difermentasi ¹⁾	Difermentasi ²⁾
Kadar air	7,5	-
Bahan kering	92,52	-
Abu	42,82	-
Protein kasar	49,24	49,52
Lemak kasar	1,61	1,82
Serat kasar	11,33	0,34
Ca	10,46	6,75
P	6,25	5,38

Sumber: ¹⁾ Safrida (2018)

²⁾ Hasil analisis Laboratorium Penguji Baristand Banda Aceh (2019)

Parameter

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah bobot dan persentase beberapa organ saluran pencernaan (tembolok, rempela, dan usus) dan organ-organ pembantu pencernaan (hati, pankreas, dan limpa).

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika dari analisis tersebut didapatkan hasil yang berbeda nyata, analisis dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan bobot dan persentase beberapa organ dalam ayam broiler yang diberi ransum dengan penggunaan tepung limbah ikan *leubim* tanpa difermentasi dan difermentasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Bobot dan Persentase Organ Saluran Pencernaan

Hasil sidik ragam memperlihatkan penggunaan tepung limbah ikan *leubim* baik tanpa difermentasi maupun difermentasi dalam ransum sebagai substitusi sebagian ransum komersil tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot dan persentase organ saluran pencernaan (tembolok, *gizzard*, dan usus) ayam broiler. Meskipun secara statistik tidak nyata, ayam-ayam yang diberi ransum dengan penggunaan 6 dan 12% tepung limbah ikan *leubim* baik yang tidak difermentasi (R_2 dan R_3) maupun yang difermentasi (R_4 dan R_5) memiliki bobot tembolok, *gizzard*, dan usus yang lebih tinggi daripada ayam-ayam yang diberi ransum dengan menggunakan seluruhnya ransum komersil (R_1). Hal ini dikarenakan ayam-ayam broiler dari perlakuan R_2 – R_5 memiliki bobot badan yang lebih tinggi daripada R_1 . Sebagaimana yang dikatakan oleh Soeparno (2005), ada hubungan bobot bagian-bagian tubuh dengan bobot badan. Bobot rempela dipengaruhi oleh bobot badan, umur, dan makanan (Suryanah *et al.*, 2016).

Tabel 3. Bobot dan Persentase Beberapa Organ Pencernaan Ayam Broiler yang Diberi Ransum dengan Penggunaan Tepung Limbah Ikan *Leubim* Tanpa Difermentasi dan Difermentasi

		Penggunaan Tepung Limbah Ikan <i>Leubim</i>				
		R_1	Tanpa Difermentasi		Difermentasi	
			R_2	R_3	R_4	R_5
Organ Saluran Pencernaan						
Tembolok	(g)	3,90±0,59	6,42±2,41	5,77±2,10	5,53±1,51	5,36±1,82
	(%)	0,21±0,03	0,29±0,08	0,28±0,09	0,27±0,08	0,26±0,09
<i>Gizzard</i>	(g)	29,88±4,61	32,63±6,14	31,38±4,07	31,00±6,14	32,63±3,70
	(%)	1,61±0,28	1,49±0,25	1,58±0,32	1,52±0,26	1,60±0,19
Usus	(g)	32,00±6,80	36,25±6,30	33,75±7,78	37,38±6,80	39,00±7,65
	(%)	1,72±0,33	1,66±0,19	1,68±0,38	1,83±0,32	1,89±0,22
Organ Pembantu Pencernaan						
Hati	(g)	35,38±5,29	42,38±11,11	39,13±2,75	38,25±5,01	46,13±8,66
	(%)	1,91±0,31	1,93±0,41	1,97±0,28	1,88±0,22	2,25±0,34
Pankreas	(g)	2,93±0,53	3,37±0,86	3,72±0,94	3,57±1,17	4,10±0,77
	(%)	0,16±0,03	0,15±0,04	0,19±0,05	0,18±0,06	0,20±0,05
Limpa	(g)	2,15±0,60	2,08±1,16	2,16±0,77	1,84±0,59	2,39±0,73
	(%)	0,12±0,03	0,10±0,05	0,11±0,04	0,09±0,03	0,12±0,04

Secara persentase, penggunaan tepung limbah ikan *leubim* baik tanpa difermentasi maupun difermentasi pada level 12% (R_3 dan R_5) cenderung memiliki persentase *gizzard* lebih tinggi daripada level penggunaan 6% (R_2 dan R_4). *Gizzard* berfungsi memecah atau menggiling partikel makanan supaya ukurannya menjadi lebih kecil sehingga mudah untuk dicerna oleh ayam (Pond *et al.*, 1995). Aktivitas *gizzard* akan bekerja meningkat dengan semakin sulitnya makanan dicerna, sehingga mengakibatkan ukurannya bertambah (Kismono, 1986). Hasil ini memberi indikasi tepung limbah ikan *leubim* mengandung zat-zat yang sulit dicerna yang diduga kitin dan keratin.

Meskipun demikian, rataan persentase bobot *gizzard* ayam broiler yang diberi ransum yang mengandung tepung limbah ikan *leubim* baik yang tidak difermentasi (R_2 dan R_3) maupun yang

difermentasi (R_4 dan R_5) termasuk dalam batas normal (1,49–1,60%). Sebagaimana yang dikatakan oleh Putnam (1991) bahwa rata-rata persentase rempela ayam adalah 1,6–2,3% dari bobot hidup. Dikarenakan persentase *gizzard* pada perlakuan tepung limbah ikan *leubim* tanpa difermentasi (R_2 dan R_3) masih dalam kisaran normal, perlakuan fermentasi (R_4 dan R_5) tidak nyata mempengaruhi persentase *gizzard*. Hal ini berarti bahwa perlakuan fermentasi hanya mempertahankan persentase *gizzard* berada dalam kisaran normal.

Hasil yang serupa diperlihatkan pada persentase usus di mana penggunaan tepung limbah ikan *leubim* baik tanpa difermentasi maupun difermentasi pada level 12% (R_3 dan R_5) cenderung memiliki persentase usus lebih tinggi daripada level penggunaan 6% (R_2 dan R_4). Usus halus berfungsi sebagai tempat terjadinya proses pencernaan makanan (Suryanah *et al.*, 2016). Ransum yang banyak mengandung serat atau bahan berserat dan bahan lainnya yang tidak dapat dicerna seperti batu-batuan kecil menimbulkan saluran pencernaan lebih panjang dan lebih besar (Amrullah, 2004).

Bobot dan Persentase Organ Pembantu Pencernaan

Hasil sidik ragam memperlihatkan penggunaan tepung limbah ikan *leubim* baik tanpa difermentasi (R_2 dan R_3) maupun difermentasi (R_4 dan R_5) sebagai substitusi sebagian ransum komersil tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap rata-rata bobot dan persentase organ pembantu pencernaan seperti hati, pankreas, dan limpa ayam broiler. Meskipun demikian, ayam-ayam broiler dari perlakuan R_2 dan R_3 maupun R_4 dan R_5 memiliki bobot hati dan pankreas yang cenderung lebih tinggi daripada ayam-ayam yang diberi ransum dengan menggunakan seluruhnya ransum komersil (R_1).

Terjadinya perbedaan pada bobot hati dan pankreas dikarenakan adanya perbedaan bobot badan yang dicapai. Sebagaimana yang dikatakan oleh Sturkie (2002), faktor-faktor yang mempengaruhi bobot hati adalah jenis kelamin, bobot tubuh, umur, dan spesies. Brake *et al.* (1993) mengatakan bobot dari komponen tubuh ayam broiler berubah dengan meningkatnya bobot badan. Ayam-ayam dari perlakuan R_2 – R_5 memiliki bobot hidup lebih tinggi sehingga aktivitas metabolismenya juga lebih tinggi. Sesuai Ressay (1998), hati berperan dalam metabolisme lemak, protein, karbohidrat, sekresi empedu, detoksifikasi, pembentukan darah merah dan zat besi dan penyimpanan vitamin.

Pembesaran hati dapat terjadi jika bahan pakan sulit dicerna (Hetland *et al.*, 2005) dan adanya zat toksik di dalam ransum. Persentase hati ayam broiler dalam penelitian ini berkisar 1,88–2,25% yang berarti normal. Sebagaimana yang dikatakan oleh Getty (1975) dalam Hatta (2005), bobot normal hati ayam berkisar 2–5% dari bobot hidup. Demikian pula Putnam (1991), persentase bobot hati ayam broiler berkisar 1,7–2,8% dari bobot hidup. Hal ini berarti bahwa tepung limbah ikan *leubim* baik yang tanpa difermentasi maupun yang difermentasi tidak mengandung zat-zat toksik tetapi memiliki indikasi mengandung zat-zat yang sulit dicerna (kitin dan keratin).

Pankreas berfungsi mensekresikan enzim antara lain enzim *amilase* yang membantu dalam proses pencernaan karbohidrat dan enzim *tripsin* yang membantu dalam proses pencernaan protein (Anggorodi, 1985). Rataan bobot pankreas ayam broiler dari semua perlakuan berkisar 2,94–4,10 gram atau 0,15–0,20% dan termasuk normal. Sebagaimana yang dilaporkan Merryana (2003), ayam broiler memiliki persentase bobot pankreas berkisar 0,19–0,27% dari bobot hidup. Sturkie (2002) mengatakan bobot pankreas pada ayam dewasa berkisar 2,5–4 gram.

Limpa merupakan organ pencernaan yang berkaitan dengan sistem sirkulasi yang fungsinya sebagai penampung darah sehingga ukuran limpa tergantung dengan jumlah darah pada saat itu (Frandsen, 1993). Rataan persentase limpa ayam broiler dari semua perlakuan dalam penelitian ini berkisar 0,09–0,12% dan termasuk normal. Nesheim *et al.* (1979) mengatakan bahwa rata-rata bobot limpa berkisar antara 0,14–0,17%. Sedangkan menurut Mulyadi (2001) berkisar antara 0,10–0,18% dari berat hidup. Perlakuan fermentasi tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata pada persentase organ-organ pembantu pencernaan karena semua ukurannya masih dalam batas normal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tepung limbah ikan *leubim* baik tanpa difermentasi maupun difermentasi dapat digunakan sampai 12% sebagai bahan substitusi sebagian ransum komersil tanpa berpengaruh nyata terhadap bobot dan persentase organ-organ dalam ayam broiler sehingga aman digunakan di dalam ransum unggas.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Anggorodi, H. R. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. PT Gramedia, Pustaka Utama, Jakarta.
- Brake, J., G. B. Haveststein, S. E. Scheideler, P. R. Ferket, dan D. V. Rives. 1993. Relationship of sex, age and body weight to bloiler carcass yield and ofal production. *Poult. Sci.* 72: 1137–1145.
- Frandsen, R. D. 1993. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Ed. ke-4. Terjemahan D. Srigando dan K. Praseno. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 2005. Komposisi Bahan Pakan Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hatta, U. 2005. Performan hati dan ginjal ayam broiler yang diberi ransum menggunakan ubikayu fermentasi dengan penambahan lysine. *J. Agroland.*
- Hetland, H., B. Svihus, dan M. Choctt. 2005. Role of insoluble fiber on gizzard activity in layers. *J. Apply. Poultry Res.* 14: 38–46.
- Kismono, S. S. 1986. Toleransi Ayam Broiler Terhadap Kandungan Serat Kasar, Serat Detergent Asam, Lignin dan Silika dalam Ransum yang Mengandung Tepung Daun Alang-Alang. Disertasi. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Laboratorium Penguji Baristand Banda Aceh. 2019
- Merryana, F. O. 2003. Pengaruh suplementasi kolin klorida dalam ransum terhadap bobot badan akhir, persentase organ dalam, usus halus, lemak abdominal, dan lemak hati pada ayam broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mubarrak, S. 2018. Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Ikan *Leubim* (*Canthidermis maculata*) dalam Ransum terhadap Bobot dan Persentase Karkas Ayam Broiler. Skripsi. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala.
- Mulyadi, E. 2001. Pengaruh Pemberian Berbagai Level Cacing Tanah Segar (*Lumbricus, rubellus*) dalam Ransum terhadap Persentase Bobot Karkas dan Organ Dalam Ayam Broiler. Skripsi. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Nesheim, M. C., E. A. Richard, dan E. C. Leslie. 1979. *Poultry Production*. 12th Ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Pond, W. G., D. C. Church, dan K. R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Ed. John Wiley and Sons, New York.
- Putnam, P. A. 1991. *Handbook of Animal Science*. Academy Press, San Diego.
- Rasyaf, M. 1992. *Seputar Makanan Ayam Kampung*. Kanisus, Yogyakarta
- Ressang, A. A. 1998. *Patologi Khusus Veteriner*. Ed. ke-2. NV Percetakan Bali, Denpasar.
- Safrida, M. 2018. Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Ikan *Leubim* (*Conthidermis maculata*) Terhadap Bobot dan Persentase Organ dalam Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Soeparno. 2005. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Terjemahan oleh B. Sumantri. Cet. ke-2. PT Gramedia, Jakarta.
- Sturkie, P. D. 2002. *Avian Physiology*. 4th Ed. Springer-Verlag, New York
- Sukaryana, Y., U. Atmomarsono, V. D. Yuniyanto, dan E. Suprijatna. 2011. Peningkatan nilai pencernaan protein kasar dan lemak kasar produk fermentasi campuran bungkil inti sawit dan dedak padi pada broiler. *JITV* 1 (3): 167–172.

- Suryanah, N., H. Nur, dan Angraeni. 2016. Pengaruh neraca kation anion ransum yang berbeda terhadap bobot karkas dan giblet ayam broiler. *Jurnal Peternakan Nusantara* 2 (1): 1–8.
- Winarno, F. G., S. Fardiaz, dan D. Fardiaz. 1986. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT Gramedia, Jakarta.