

**Rumput Kebar (*Biophytum Petersianum*) dan Ampas Buah Merah
(*Pandanus Conoideus*) pada Profil Usus Halus Broiler**

***Kebar Grass(Biophytum petersianum) and Red Fruit Waste
(Pandanus conoideus) on Small Intestine Profile of Broiler***

¹Feberius Harefa , ²Bernaddeta Wahyuni Irianti Rahayu, ³Priyo Sambodo

^{1,2,3}Fakultas Peternakan Universitas Papua
Jln Gunung Salju Amban, Manokwari
²email : bernaddetawahyuni038@gmail.com

ABSTRAK

Ayam broiler memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Usus halus ayam broiler yang sehat dan perkembangan optimal akan mampu mencerna dan menyerap nutrisi dengan baik yang akhirnya akan meningkatkan produktivitasnya. Di Papua Barat terdapat tumbuhan yang digunakan untuk menjaga kesehatan dan stamina yaitu Rumput Kebar (*Biophytum petersianum*) dan Buah Merah (*Pandanus conoideus*) yang mengandung *phytogenic feed additives* dan antioksidan. Terkait hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan Rumput Kebar dan Ampas Buah Merah terhadap profil usus halus ayam Broiler. Variabel penelitian adalah Panjang, berat, dan berat relatif usus halus. Dilakukan dengan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap pada 5 Perlakuan dengan 3 ulangan yaitu P1= Kontrol, P2 = Penambahan 3% Rumput Kebar dan 3% Ampas Buah Merah, P3= Penambahan 6% Rumput Kebar dan 6% Ampas Buah Merah, P4 = Penambahan 9% Rumput Kebar dan 9% Ampas Buah Merah dan P5 = kontrol positif. Rumput kebar dan Ampas Buah merah diberikan dalam bentuk ekstrak dengan pemberian secara cekok. Perlakuan pada ayam berumur 17 hari dan diakhiri saat ayam berumur 56 hari. Hasil Penelitian ini adalah penambahan Rumput Kebar dan ampas buah merah pada dosis 3,6 dan 9 % tidak memberi pengaruh yang nyata terhadap Panjang, berat dan berat relatif usus halus pada duodenum maupun jejunum-illeum. Ini karena Ransum yang diberikan pada seluruh perlakuan sama dan ekstrak yang ditambahkan dalam bentuk ekstrak (cair). Kesimpulan adalah penambahan Rumput Kebar dan Ampas Buah Merah hingga 9 % belum memberi pengaruh yang berbeda terhadap Panjang, bobot dan bobot relatif usus Broiler.

Kata kunci: ampas buah Merah, profil usus halus, rumput kebar

ABSTRACT

Broiler make a major contribution in the protein needs for the Indonesia people. The small intestine of broiler chickens that are healthy and optimally developed will be able to digest and absorb nutrients properly which will ultimately increase their

productivity. In West Papua, there are plants used to maintain health and stamina, namely Kebar Grass (*Biophytum petersianum*) and Red Fruit (*Pandanus conoideus*) which contain phytogetic feed additives and antioxidants. Related to this, a study was conducted to determine the effect of the addition of Kebar Grass and Red Fruit waste on the profile of the small intestine of broiler chickens. The research variables were the length, weight, and relative weight of the small intestine. It was carried out using a completely randomized design experimental method in 5 treatments with 3 replications, P1 = Control, P2 = Addition of 3% Kebar Grass and 3% Red Fruit Dregs, P3 = Addition of 6% Kebar Grass and 6% Red Fruit Dregs, P4 = Addition of 9 % Kebar Grass and 9% Red Fruit Dregs and P5 = positive control. Kebar grass and red fruit pulp were given in the form of extract by force-feeding. The treatment on the chickens was 17 days old and ended when the chickens were 56 days old. The results of this study were the addition of Kebar Grass and red fruit pulp at doses of 3,6 and 9% did not have a significant effect on the length, weight and relative weight of the small intestine in the duodenum and jejunum-illeum. This was because the rations given to all treatments were the same. and extracts added in the form of extracts (liquid). The conclusion is that the addition of Kebar Grass and Red Fruit Waste up to 9% has not had a different effect on the length, weight and relative weight of the broiler intestines.

Key words: Kebar grass, Red Fruit waste, small intestine profile

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Efisiensi penggunaan pakan terkait dengan kecukupan gizi pakan, kemampuan mencerna dan penyerapan organ pencernaan serta respon pertumbuhan ternak.

Pada unggas, usus halus terdiri dari tiga segmen, yaitu duodenum, jejunum, dan ileum dan berfungsi sebagai organ pencernaan dan penyerapan yang primer (Suprijatna et al,2005) . Usus halus yang sehat ditandai dengan perkembangan bobot dan panjang saluran pencernaan serta perkembangan vili usus yang optimal sehingga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi (Pertiwi et al., 2017). Ini sesuai dengan penemuan Ibrahim (2008) bahwa panjang dan lebar usus halus memiliki korelasi positif dan signifikan terhadap berat hidup ayam broiler.

Propinsi Papua Barat memiliki kekayaan flora dan fauna yang sangat tinggi yang belum dimanfaatkan secara optimal. Rumput Kebar dan ampas Buah Merah selama ini hampir tidak pernah dimanfaatkan oleh peternak sebagai sumber pakan alternatif, padahal memiliki senyawa yang penting dalam menjaga kesehatan *phytogetic feed additives yaitu mengandung* saponin, alkaloid, flavonoid dan tannin pada rumput kebar (Sambodo dkk, 2015) dan menjaga stamina karena mengandung antioksidan, flavonoid dan asam lemak pada Buah Merah dengan kandungan yang masih tinggi pada ampas pengolahan buah merah (Ollong et al, 2017).

Saponin dan flavonoid merupakan senyawa sekunder yang digolongkan sebagai *feed aditif phitogenic* (Sandeep et al., 2018). Pada konsentrasi yang optimal saponin dapat meningkatkan pertumbuhan yang lebih tinggi dan efisiensi pakan yang lebih baik (Yejuman et al., 1998). Saponin meningkatkan permeabilitas sel mukosa usus secara *in vitro*, menghambat transportasi mukosa aktif dan memfasilitasi penyerapan zat-zat yang biasanya tidak diserap (Johnson et al., 1986). Dalam kadar

optimal, saponin akan meningkatkan penyerapan nutrisi dari usus dengan meningkatkan diameter vili sebesar 40-50A° (Seeman *et al.*, 1973).

Ampas Buah Merah mengandung pigmen alami (karotenoid), antioksidan (tokoferol) dan asam lemak (asam palmitat, asam stearat, asam oleat, asam linoleat, asam palmitoleate) (Ollong *et al.*, 2017). Pemberian ampas Buah Merah cenderung mampu meningkatkan bobot badan, bobot karkas, persentase karkas, indeks performa dan menurunkan konversi ransum ayam percobaan (Yuanita *et al.*, 2009).

Terkait dengan hal yang dikemukakan diatas maka diperlukan penelitian tentang pengaruh rumput Kebar dan ampas Buah Merah terhadap profil saluran pencernaan ayam broiler belum pernah dilakukan. Berdasarkan uraian di atas, diyakini bahwa pemberian rumput Kebar dan ampas Buah Merah akan mempengaruhi profil usus halus broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di taman ternak dan Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Unipa Manokwari pada 22 September sampai dengan 21 November 2021. Bahan penelitian adalah 30 ayam Broiler tipe MB 202, Ransum Pabrik Broiler BR 1, ekstrak Rumput Kebar (ERK), ekstrak Ampas Buah Merah (EABM), Pyrantel pamoate tablet, Neobro, air minum, vita chicks.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan 3 ulangan, sehingga diperoleh 15 satuan percobaan, setiap satuan percobaan ditempatkan 2 ekor DOC ayam broiler. Perlakuan yang diberikan adalah ekstrak Rumput Kebar (ERK), ekstrak Ampas Buah Merah (ABM) dan multivitamin dan anthelmintik yang khasiatnya setara dengan Rumput Kebar dan Buah Merah yaitu Neobro dan Pyrantel pamoate. Adapun perlakuan pada penelitian ini adalah: P1 =kontrol negatif (tanpa perlakuan), P2 = 3% ERK +3% ABM, P3 = 6% ERK +6% ABM, P4 = 9% ERK +9% ABM, P5 = Kontrol positif (Neobro + Pyrantel pamoate). Penentuan perlakuan dilakukan secara acak. Penempatan dilakukan secara acak untuk setiap kandang diisi dengan 2 ekor ayam broiler pada umur 10 hari. Masa adaptasi selama 1 minggu. Perlakuan dimulai setelah DOC berumur 17 hari. Penyembelihan dan Pengukuran usus halus dan organ lain dilakukan pada saat umur 2 bulan (56 hari). Sebelum penyembelihan dilakukan pemuasaan selama 7 jam. Saat pengukuran Panjang dan berat usus tanpa dilakukan pengeluaran isi usus.

Ekstrak dilakukan menurut Daryatmo *et al.* (2010). Ekstrak diberikan sesuai dosis perlakuan dengan volume 1 ml, dengan cara cekok secara tidak bersamaan pada kedua ekstrak yang diteliti. Cekok diberikan pada tiap jam 8 pagi. Ransum dan air minum diberikan ad libitum. Variabel yang diteliti adalah Panjang usus (cm) yang diukur menggunakan penggaris, bobot usus (gram) yang diukur dengan menimbang menggunakan timbangan digital dan Bobot Relatif yang diukur dari prosentase Bobot usus dari Bobot Akhir ayam. Variabel diukur pada duodenum dan Jejunum+Ileum.

Data dianalisa ragam sesuai rancangan acak lengkap, jika diperoleh hasil yang berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji Turkey. Hipotesis yang di ajukan :

H0: Penambahan rumput kebar (*Biophytum Petersianum*) dan ampas buah merah (*Pandanus Conoideus*) tidak berpengaruh terhadap usus halus broiler (duodenum dan Jejunum+Ileum)

H1: Penambahan rumput kebar (*Biophytum Petersianum*) dan ampas buah merah (*Pandanus Conoideus*) berpengaruh terhadap profil usus halus broiler (duodenum dan Jejunum+Ileum)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Panjang Usus Halus

Rata-rata panjang usus halus Broiler Perlakuan 1 s/d 5 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Panjang usus halus (cm) Pada seluruh Perlakuan

Perlakuan	Variabel (g)	
	Duodenum	Jejunum+Ileum
P1 (K-)	29,00±4,36 ^a	160,70±33,10 ^b
P2 (3%)	28,67±4,51 ^a	161,70±18,50 ^b
P3 (6%)	31,33±1,15 ^a	186,70±30,60 ^b
P4 (9%)	30,66±1,52 ^a	168,33±10,41 ^b
P5 (K+)	31,67±4,67 ^a	163,30±21,50 ^b
Rataan	30,27	168,15

Ket: Superscrip pada kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Sumber: Data diolah (2021)

Hasil penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Satimah *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa panjang duodenum dan jejunum + ileum ayam broiler umur 42 hari yang dipelihara dalam kandang *battery*, berturut-turut adalah 32,75 cm, dan 162,5 cm. Namun lebih besar jika dibandingkan dengan hasil penelitian Manaek *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa panjang duodenum dan jejunum+ ileum ayam broiler umur 5 minggu yang dipelihara dalam kandang *battery colony*, berturut-turut adalah 25,17 cm dan 146,59 cm. Perbedaan ini disebabkan perbedaan umur dan sistem pemeliharaan pada masing-masing penelitian. Kecepatan pertumbuhan pada ternak unggas dipengaruhi oleh faktor genetik, hormon, umur, temperatur lingkungan dan manajemen pemeliharaan (Irwani dan Chandra, 2020).

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa pemberian Rumput Kebar dan ampas Buah Merah tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap usus halus (duodenum, dan jejunum+ileum). Hal ini diduga karena pakan pada seluruh perlakuan adalah sama, yaitu pakan komersial dan bahan perlakuan diberikan dalam bentuk cair (ekstrak) sehingga tidak mempengaruhi fisik/ukuran saluran pencernaan.

Kandungan serat kasar Rumput Kebar adalah 22,17% (Sawen, 2012) dan Buah Merah adalah 0,30-0,38% (Sarungallo *et al.*, 2021). Meskipun kandungan serat kasar Rumput Kebar tinggi untuk diberikan pada ayam, namun karena diberikan dalam bentuk cair, sehingga saluran pencernaan tidak perlu bekerja keras untuk melakukan absorpsi yang pada akhirnya tidak mempengaruhi fisik/ukuran saluran pencernaan.

Pada penelitian ini, kandungan nutrisi Buah Merah maupun Rumput Kebar relatif tidak mempengaruhi ukuran/fisik (panjang) dari saluran pencernaan. Hal ini diduga karena waktu pemberian perlakuan telah lewat dari waktu pertumbuhan maksimal untuk organ saluran pencernaan ayam. Pertumbuhan saluran pencernaan terjadi secara alometrik, dengan komponen saluran pencernaan tumbuh pada tingkat yang berbeda dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. Pertumbuhan ini maksimal terjadi antara umur 4 dan 8 hari dan setelah itu akan terjadi penurunan relatif. Massa

usus halus meningkat hampir enam kali lipat dalam 7 hari pertama (Ravindran dan Abdollahi, 2021).

Dalam penelitian ini pula, senyawa sekunder (saponin, alkaloid, flavonoid dan tannin) dalam Rumput Kebar tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap fisik/ukuran saluran pencernaan ayam. Hal ini diyakini, bahwa kadar ekstrak Rumput Kebar yang diberikan tidak optimal sehingga tidak dapat mempengaruhi fisik/ukuran usus ayam. Pada kadar yang optimal, saponin dapat meningkatkan pertumbuhan ayam termasuk meningkatkan permeabilitas sel mukosa dan diameter vili usus (Seeman *et al.*, 1973; Johnson *et al.*, 1986; Yejuman *et al.*, 1998; Miah *et al.*, 2004).

Bobot Usus Halus

Rata-rata bobot usus halus Broiler pada perlakuan 1 s/d 5 disajikan Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata berat usus halus (gram) Pada seluruh Perlakuan

Perlakuan	Variabel (g)	
	Duodenum	Jejunum+Ileum
P1 (K-)	17,33±4,73 ^a	60,00±14,00 ^b
P2 (3%)	16,67±5,13 ^a	58,33±9,02 ^b
P3 (6%)	18,67±5,69 ^a	79,00±5,00 ^b
P4 (9%)	19,00±3,46 ^a	70,33±3,21 ^b
P5 (K+)	21,00±3,00 ^a	62,67±9,29 ^b
Rataan	18,53	66,066

Ket: Superscrip pada kolom yang sama menandakan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Sumber: Data diolah (2021)

Hasil penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian Irwani dan Chandra (2020) yang menyatakan bahwa berat usus halus broiler umur 5 minggu antara 22,00-26,50 g. Perbedaan ini diyakini disebabkan terutama oleh perbedaan umur ayam pada saat data diambil dan tentu saja tingkat konsumsi ransum. Iji *et al.* (2001) menyatakan bahwa berat usus halus dan bagian-bagiannya, kedalaman kript duodenum dan jejunum meningkat seiring bertambahnya umur ayam ditambahkan pula tinggi vili pada ketiga bagian usus halus meningkat secara signifikan.

Semakin tinggi umur ayam maka tingkat konsumsi ransum juga meningkat maka kandungan serat kasar yang dikonsumsi juga semakin tinggi (Nuraini, 2010). Tingkat konsumsi ransum yang lebih tinggi dan rendah akan mempengaruhi ukuran berat usus halus (Iyayi *et al.*, 2005).

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa pemberian Rumput Kebar dan ampas Buah Merah tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap bobot usus halus (duodenum, jejunum+ileum). Hal ini diduga karena selain kadar ekstrak Rumput Kebar dan Buah Merah yang diberikan tidak optimal. Sama juga dengan ukuran Panjang, ini diduga karena perlakuan dilakukan setelah lewat dari pertumbuhan optimal saluran pencernaan. Pada hari-hari setelah penetasan, bobot dari usus halus meningkat lebih cepat dibandingkan dengan organ dan jaringan lain (Katanbaf *et al.*, 1988). Uni *et al.* (1998) mengamati bahwa berat relatif usus meningkat empat kali lipat dari setelah menetas hingga umur 4 hari. Bobot organ pencernaan dicapai antara umur 3 dan 8 hari. Pertumbuhan Bobot usus menurun mulai dari umur 7 hari sampai umur 21 hari.

Bobot Relatif Usus Halus

Rata-rata bobot relatif usus halus usus halus pada perlakuan 1 s/d 5 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata bobot relatif usus halus dibanding bobot akhir Ayam

Bobot Relatif (%)	Perlakuan				
	P1 (K-)	P2 (3%)	P3 (6%)	P4 (9%)	P5 (K+)
Duodenum	0,75 ^a	0,66 ^a	0,56 ^a	0,67 ^a	0,70 ^a
Jejunum+Ileum	2,61 ^b	2,32 ^b	2,36 ^b	2,48 ^b	2,09 ^b
Bobot akhir	2.340	2.502	3.354	2.865	2.999

Ket: Superskrip pada baris yang sama menandakan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Sumber: Data diolah (2021)

Hasil penelitian ini sedikit lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian Satimah *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa bobot relatif usus halus yaitu duodenum, jejunum dan ileum ayam broiler yang diberi perlakuan ransum dengan tambahan probiotik *Lactobacillus* sp, berturut-turut adalah 0,58 %, 1,19 % dan 0,97 % dari bobot hidup ayam. Ini memberi gambaran bobot akhir sebagai pembagi pada penelitian Satimah *et al.* (2019) relative lebih besar dengan kata lain peningkatan berat badan yang semakin tinggi belum tentu diikuti oleh perkembangan usus halus, sehingga dengan pembagi yang semakin besar (bobot akhir), maka hasil (berat relatif usus halus) akan semakin kecil.

Nitsan *et al.* (1991) menemukan bahwa berat relatif duodenum, jejunum, dan ileum mencapai maksimum pada ayam umur 6 hari dan menurun setelahnya. Iji *et al.* (2001) dan Murakami *et al.* (1992) juga menunjukkan bahwa berat relatif usus halus menjadi maksimal pada ayam umur 7 hari dan menurun setelahnya. Iji *et al.* (2001) melaporkan bahwa bobot relatif saluran pencernaan dan organ pencernaan melebihi pertambahan berat badan selama periode awal hidup dan bahwa berat usus mencapai puncak antara hari ke 7 sampai 14. Temuan ini menunjukkan bahwa, meskipun ukuran relatif usus menurun seiring bertambahnya umur ayam, namun penurunan ini dikompensasi oleh peningkatan massa usus untuk dapat terus mendukung fungsi suplai nutrisi ke jaringan.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa pemberian Rumput Kebar dan ampas Buah Merah tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0,05$) terhadap bobot relatif usus halus. Hal ini diduga karena selain kadar ekstrak Rumput Kebar dan Buah Merah yang diberikan tidak optimal, juga diduga bahwa karena perlakuan dilakukan setelah lewat dari pertumbuhan optimal saluran pencernaan.

Dalam penelitian ini pula, senyawa sekunder dalam Rumput Kebar dan ampas Buah Merah tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap fisik/ukuran saluran pencernaan ayam. Hal ini diyakini, bahwa kadar ekstrak Rumput Kebar yang diberikan tidak optimal sehingga tidak dapat mempengaruhi fisik/ukuran usus halus ayam.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Penambahan Rumput Kebar (*Biophytum Petersianum*) dan Ampas Buah Merah (*Pandanus Conoideus*) pada dosis 3 %, 6 % dan 9 %, tidak memberikan pengaruh yang berbeda pada panjang dan berat

dan bobot relatif usus halus. Saran berdasarkan penelitian ini adalah Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan dosis ekstrak Rumput Kebar dan Ampas Buah Merah lebih optimum dan waktu perlakuan pada umur broiler yang lebih awal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai penelitian ini melalui pendanaan Prioritas Riset Nasional BOPTN 2021 dengan nomor kontrak : 041/E4.1/AK.04.PRN/2021

DAFTAR PUSTAKA

- Daryatmo, 2018. *Media Pembelajaran Ekstraksi*. Yogyakarta: Gava Media.
- Ibrahim, S. 2008. Hubungan ukuran-ukuran usus halus dengan berat badan broiler. *Agripet*: Vol (8). 2: 42-46.
- Iji PA, Hughes RJ, Choct M, Tivey DR. 2001. Intestinal structure and function of broiler chickens on wheat-based diets supplemented with microbial enzyme. *Asian Aust J Anim Sci* 14: 54-60
- Irwani dan Candra: Aplikasi Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) terhadap Kondisi Fisiologis Saluran Pencernaan dan Organ Visceral pada Broiler /*Peterpan* 2 (1): 22—29
- Iyayi E.A., O. Ogunsola and R. Ijaya. 2005. Effect of three sources of fibre and period of feeding on the performance, carcass measures, organs relative weight and meat quality in broilers. *International Journal of Poultry Science*, 4(9): 695- 700.
- Johnson, I.T., Gee, J.M., Price, K., Curl, C. and Fenwick, G.R. 1986. Influence of saponins on gut permeability and active nutrient transport *in vitro*. *Journal of Nutrition*. 116: 2270-2277.
- Maneak C.L., G.A.M.K Dewi, dan I. W. Wijana (2019). Persentase dan panjang saluran pencernaan ayam broiler yang mendapat ransum mengandung kulit buah naga difermentasi. *Journal of Tropical Animal Science*.7(3):1231-1245.
- Miah, M.Y., Rahman, M.S., Islam, M.K. and Monir, M.M. 2004. Effects of Saponin and L-Carnitine on the Performance and Reproductive Fitness of Male Broiler. *International Journal of Poultry Science*. 3(8): 530- 533.
- Murakami, H.; Akiba, Y.; Horiguchi, M. Growth and utilization of nutrients in newly hatched chick with or without removal of residual yolk. *Growth Dev. Ageing* 1992, 56, 75–84.
- Nesheim, M.C., R.E. Auctic and Le Card. 1979. *Poultry Production*. 12th Ed. Lea and Febriger Philadelphia.
- Nitsan, Z.; Ben-Avraham, G.; Zoref, Z.; Nir. 1991. Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching. *Br. Poult. Sci.* 1991, 32, 515–523. [CrossRef]
- Ollong A.R., A.N. Tethool, & R. Arizona. 2017. Pengaruh Berbagai Taraf Ampas Buah Merah (*Pandanus conoideus Lam.*) Dalam Ransum Komersial Terhadap Persentase Panjang dan Bobot Organ Pencernaan Itik Lokal Jantan. Seminar Nasional Peternakan 3, Makassar 18 September tahun 2017. Hal 173-180.

- Pertiwi, D. D.R., R. Murwani dan T. Yudiarti. 2019. Bobot relatif saluran pencernaan ayam broiler yang diberi tambahan air rebusan kunyit dalam air minum. *J. Pet. Ind.* 19(2): 60 - 64.
- Ravindran, V.; Tancharoenrat, P.; Zaefarian, F.; Ravindran, G. Fats in poultry nutrition: Digestive physiology and factors influencing their utilisation. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2016, 213, 1–21. [CrossRef]
- Sandeep, S., & Rowdhwal, S. (2018). Toxic Effects of Di-2(ethylhexyl) Phthalate: An Overview, 2018.
- Sambodo, *et al.* 2015. *Jurnal kedokteran Hewan.* 9 (1): 59-60.
- Sarungallo, Z. L., P. Hariyadi, N. Andarwulan, E. H. Purnomo. 2021. Pengaruh metode ekstraksi terhadap mutu kimia dan komposisi asam lemak minyak buah merah (*Pandanus conoideus*). *Teknologi Industri Pertanian* 24(3):209-217.
- Satimah S, V. D. Yunianto, dan F. Wahyono. 2019. Bobot relatif dan panjang usus halus ayam broiler yang diberi ransum menggunakan cangkang telur mikropartikel dengan suplementasi probiotik *Lactobacillus* sp. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia.* 14(4): 396-401.
- Seeman, P., Cheng, D. and Iles, G.F. 1973. Structure of membrane holes in, osmotic and saponins hemolysis. *Journal of Cell Biology.* 56: 519-527.
- Suprijatna, E., Atmomarsono, U., dan Kartasudjana, R. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas.* Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yejuan, Y.H., Shiminghua, J., Niweiju, M.H., Yeja, M. and Shi, N.I. 1998. Effect of herbal origin bioactive substances on growth rate and some biochemical parameters in blood of broilers. *Journal of Zhejiang University.* 24: 405- 408.