

MANFAAT ANTIOKSIDAN ALAMI TEPUNG LIMBAH BIJI ALPUKAT (*Persea americana mill*) DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMAN AYAM BROILER

Fredy Jotje Nangoy*, Jein Rinny Leke, dan Linda Mieneke Shirley Tangkau

Fakultas Peternakan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

*Email korespondensi: fjnangoy@unsrat.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat antioksidan alami tepung limbah biji alpukat dalam ransum terhadap performan ayam broiler. Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu 100 ekor DOC strain CP707 dipelihara selama 42 hari. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Ransum perlakuan terdiri dari A0 = Ransum kontrol (Ransum Tanpa Tepung Limbah Biji Alpukat), A1 = Ransum 4% TLBA, A2 = Ransum 8% TLBA, A3 = Ransum 12% TLBA dan A4 = Ransum 16% TLBA. Variabel yang diukur guna untuk melihat performa ayam broiler adalah konsumsi ransum, pertambahan berat badan, persentase karkas dan konversi ransum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manfaat antioksidan alami yang terdapat dalam limbah tepung biji alpukat pada penggunaan sampai 16% memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi ransum, pertambahan berat badan, persentase karkas dan konversi ransum. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa manfaat antioksidan alami yang terdapat dalam tepung limbah biji alpukat sebagai sumber antioksidan alami sampai 16% sudah memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap performan ayam broiler.

Kata kunci: Ayam broiler, Tepung limbah biji alpukat

Abstract. This study aims to determine the benefits of natural antioxidants from avocado seed waste flour in rations on the performance of broiler chickens. The material used in the study was 100 DOC strain CP707 reared for 42 days. The design used was a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments and 5 replications. The treatment ration consisted of A0 = Control ration (ration without avocado seed flour), A1 = 4% TLBA Ration, A2 = 8% TLBA Ration, A3 = 12% TLBA Ration and A4 = 16% TLBA Ration. The variables measured in order to see the performance of broiler chickens are ration consumption, body weight gain, carcass percentage and ratio conversion. The results showed that the benefits of natural antioxidants contained in waste avocado seed flour at up to 16% usage had a very significant effect ($P < 0.01$) on ration consumption, body weight gain, carcass percentage and ratio conversion. Based on the results of the study it can be concluded that the benefits of natural antioxidants found in avocado seed waste flour as a source of natural antioxidants up to 16% have had a very significant effect on the performance of broiler chickens.

Keywords: Broiler chickens, Avocado seed waste flour

Pendahuluan

Peternakan ayam broiler di Indonesia merupakan salah satu usaha yang terbesar menempati posisi teratas pada unggas yang ketersediaanya cukup banyak. Usaha peternakan broiler merupakan yang paling cepat dan paling efisien dalam memenuhi kebutuhan daging bagi masyarakat. Broiler atau ayam pedaging merupakan ayam yang memiliki *performance* yang sangat baik dengan karakteristik khusus seperti pertumbuhan cepat, memiliki daging yang tebal, serta masa pemeliharaan yang relatif singkat antara 5-6 minggu ayam bisa mencapai 2 kg (Tamalludin, 2012). Biaya pakan mencapai 60-70% dari total biaya produksi. Pakan broiler harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan ternak (Wati *et al.*, 2018).

Selain pakan, lingkungan juga merupakan faktor yang dapat memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap keberhasilan pemeliharaan broiler. Ayam sensitif terhadap perubahan suhu lingkungan yang dapat menyebabkan stres dan penurunan konsumsi pakan. Suhu lingkungan yang tidak sesuai dapat menyebabkan stress oksidatif dan serangan radikal bebas pada membran sel.

Sehingga terjadinya gangguan metabolisme maupun gangguan sel dan dapat menekan pertumbuhan broiler (Anwar *et al.*, 2020).

Pemberian antioksidan merupakan salah satu upaya untuk mengatasi stress dan radikal bebas akibat suhu lingkungan yang tinggi. Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang melindungi dari adanya radikal bebas. Radikal bebas merupakan senyawa yang dihasilkan dari proses metabolisme tubuh maupun faktor eksternal lainnya. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk memperbaiki kerusakan pada sel tubuh juga dapat memperbaiki fungsi enzim akibat kerusakan radikal bebas. Pemenuhan kebutuhan antioksidan yang optimal dapat membantu dalam kerja fungsi sistem kekebalan tubuh (Dewi dan Sulistyowati, 2013).

Biji alpukat merupakan limbah yang mengandung nutrisi yang dapat digunakan sebagai bahan pakan unggas. Salah satu kandungan dalam biji alpukat yaitu antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian dari Wahyuni *et al.* (2016) biji alpukat mengandung fenol yang dapat digunakan sebagai antioksidan yang mampu melindungi diri dari radikal bebas. Berdasarkan percobaan fitokimia, alpukat juga mengandung polifenol, flavonoid, triterpenoid, kuinon, saponin, tannin, monoterpenoid dan sesquiterpenoid (Zuhrotun, 2007). Selain itu Nelwida (2009) juga menjelaskan bahwa pada biji alpukat mengandung energi metabolisme 3570 kkal/kg dan protein kasar 10,40%, lemak kasar 5,81%, serat kasar 6,11%, Ca 0,70%, P 0,21%, besi, vitamin B1, dan air. Dalam biji alpukat juga terdapat berbagai kandungan vitamin A, C dan E masing-masing 207,02 µg/100 g, 14,63 µg/100 g, dan 0,65 µg/100 g (Talabi *et al.*, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, maka telah dilakukan penelitian tentang manfaat antioksidan alami tepung limbah biji alpukat dalam ransum terhadap performan ayam broiler.

Materi dan Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 minggu. Lama percobaan 42 hari yang terbagi atas 7 hari masa pendahuluan dan 5 minggu masa pengumpulan data. Penelitian ini dilaksanakan di desa Pahaleten Kecamatan Kakas. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayam broiler dari Strain CP707 berumur 1 hari (DOC) sebanyak 100 ekor tanpa membedakan jenis kelamin (unsexed). Ransum yang digunakan dalam penelitian terdiri dari pakan komersial atau pakan pabrikan produk PT. Charoen Pokphand Indonesia dan tepung limbah biji alpukat. Pemberian makan pada ternak diberikan 2 kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 07.00 WITA sebanyak 50% dan sisanya pada siang hari pukul 13.00 WITA. Air minum diberikan secara ad libitum.

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang baterai dan setiap unit kandang dilengkapi dengan tempat minum, tempat pakan pabrikan dan lampu pijar. Setiap unit kandang ditempati 4 ekor ayam.

Pengolahan limbah biji alpukat diawali dengan menghaluskan limbah biji alpukat yang sudah dicuci bersih dengan menggunakan parutan, kemudian dijemur dengan sinar matahari ± 3 - 4 hari, setelah kering haluskan lagi dengan cara digiling sampai halus.

Tabel 1. Komposisi Zat Makanan Ternak Penyusun Ransum

Bahan Makanan	PK(%)	SK (%)	Lemak (%)	Ca (%)	P (%)	ME (Kkal/kg)
HI-PRO-VITE Pokphand *	21,50	5,00	1,10	0,50	0,50	3000
Tepung Limbah Biji Alpukat **	10,40	6,11	0,70	0,21	0,21	3570

Keterangan: *) PT.Charoen Pokphand Indonesia, Kawasan Industri Makasar, Jln.Kima 17 Kav,DD 11 Makasar.

**) Djulardi, 2003

Tabel 2. Susunan Ransum Perlakuan Dan Kandungan Zat-Zat Makanan

Bahan Makanan	Perlakuan				
	A0	A1	A2	A3	A4
HI-PRO-VITE Pokphand	100	96,00	92,00	88,00	84,00
Tepung Limbah Biji Alpukat	0,00	4,00	8,00	12,00	16,00
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabel 3. Kandungan Zat-zat Makanan

Zat Makanan	Perlakuan				
	A0	A1	A2	A3	A4
Protein	21,50	21,06	20,66	20,17	19,72
Serat Kasar	5,00	5,04	5,08	5,12	5,17
Lemak	5,00	5,03	5,06	5,09	5,12
Ca	1,10	1,08	1,06	1,04	1,03
P	0,50	0,48	0,47	0,46	0,45
ME (Kkal/kg)	3000,00	3022,80	3045,60	3068,40	3091,20

Variabel Penelitian

Konsumsi Ransum yaitu selisih antara jumlah ransum yang diberikan dengan sisa makanan setiap hari (gram). Pertambahan Berat Badan yaitu selisih antara berat badan akhir dengan berat badan awal percobaan (gram). Konversi Pakan yaitu perbandingan antara rata – rata konsumsi ransum per ekor per hari dengan rata – rata pertambahan berat badan per ekor per hari selama percobaan. Persentase Karkas menurut metode “Ready to Cook” diperoleh dari hasil perbandingan antara berat karkas (gram) dengan berat hidup (gram) dikalikan 100%.

Analisis data

Data yang diperoleh pada penelitian ini ditabulasi dan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dari rancangan acak lengkap (RAL). Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji jarak berganda duncan’s (Steel dan Torrie, 1995).

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum

Hasil pengamatan terhadap rata-rata konsumsi ransum ayam pedaging per ekor per hari dari masing masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3. Rataan konsumsi ransum bervariasi dari 108,00 - 110,05 gram per ekor per hari. Rataan konsumsi ransum pada penelitian ini masih berada pada kisaran yang dinyatakan oleh North and Bell, (1990) menyatakan bahwa konsumsi ransum ayam pedaging umur 4–8 minggu adalah 64,29 – 118,45 gram per ekor per hari.

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah biji alpukat memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi ransum. Dengan kata lain penambahan tepung limbah biji alpukat sampai level 16% dalam ransum ayam pedaging secara statistik memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah konsumsi ransum. Berarti bahwa semakin banyak limbah biji alpukat diberikan akan menurunkan konsumsi ransum. Penelitian ini sejalan dengan penelitian dari Nelwilda (2009) yaitu semakin tinggi penggunaan tepung limbah biji alpukat dalam ransum akan mengakibatkan penurunan konsumsi ransum. Penurunan konsumsi ransum ini sesuai dengan hasil penelitian yang saya dapatkan tetapi masih dalam batas toleransi

konsumsi ransum dari hasil-hasil penelitian terdahulu dan belum memberikan efek yang buruk dalam pertumbuhan ayam broiler.

Tabel 4. Rataan Jumlah Konsumsi Ransum, Pertambahan berat badan, Konversi Ransum dan Persentase Karkas Dari Masing-masing Perlakuan Selama Penelitian (g/ekor/hari)

Variabel	Perlakuan				
	A0	A1	A2	A3	A4
Konsumsi Ransum (g)	110,54 ^a	109,04 ^b	109,00 ^b	108,05 ^{bc}	108,0 ^{bc}
PBB (g)	43,60 ^a	42,60 ^b	42,55 ^b	41,53 ^{bc}	41,50 ^{bc}
Konversi Ransum (g)	2,52 ^a	2,55 ^b	2,56 ^b	2,60 ^{bc}	2,60 ^{bc}
Persentase Karkas (%)	72,54 ^a	71,53 ^b	71,50 ^b	70,60 ^{bc}	70,55 ^{bc}

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$)

Situmorang *et al.* (2013) menyatakan palatabilitas merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi ransum. Palatabilitas dipengaruhi oleh bentuk, bau, rasa dan tekstur makanan yang diberikan. Menurunnya konsumsi ransum disebabkan karena tingkat palatabilitas dari ransum, dengan adanya kandungan zat antinutrisi berupa tanin pada tepung limbah biji alpukat dalam ransum mengakibatkan penurunan konsumsi ransum. Hal ini karena tanin memiliki warna gelap sehingga menurunkan palatabilitas (Nurrohman *et al.*, 2015).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Berat Badan

Rataan pertambahan berat badan bervariasi antara 41,50 - 43,60 g/ekor/hari. Rataan pertambahan berat badan pada penelitian ini masih berada pada kisaran yang dinyatakan oleh North and Bell (1990) dan Nurraga *et al.* (2018) menyatakan pertambahan berat badan ayam pedaging umur 4 – 8 minggu adalah 29,73 – 47,14 g/ekor/hari.

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertambahan berat badan ayam broiler. Dengan kata lain penambahan tepung limbah biji alpukat sampai level 16% dalam ransum ayam pedaging memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan berat badan. Secara statistik sudah memberikan perbedaan nyata, dan sudah menunjukkan penurunan pertambahan berat badan ketika diberikan tepung limbah biji alpukat pada penelitian ini, tetapi masih dalam kisaran peneliti-peneliti terdahulu.. Penurunan pertambahan berat badan pada penelitian ini disebabkan karena konsumsi ransum yang juga sudah menunjukkan penurunan. North and Bell, (1990) menyatakan bahwa pertambahan berat badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum. Hasil penelitian ini sejalan dengan pernyataan Harahap *et al.* (2019) bahwa pertambahan berat badan menurun seiring dengan semakin tingginya level penggunaan tepung limbah biji alpukat dalam ransum dibandingkan dengan ransum tanpa tambahan tepung limbah biji alpukat.

Yulman *et al.* (2014) menyatakan bahwa rendahnya pertambahan bobot badan disebabkan oleh konsumsi pakan yang rendah atau sedikit, sehingga kebutuhan nutrisi ayam belum tercukupi. Pertambahan bobot badan sangat berkaitan dengan pakan, dalam hal kuantitas yang berkaitan dengan konsumsi pakan apabila konsumsi pakan terganggu maka akan mengganggu pertumbuhan (Uzer *et al.*, 2013).

Tepung limbah biji alpukat mengandung vitamin C dan saponin yang berperan sebagai antioksidan yang dapat meningkatkan konsumsi ransum dan pertambahan berat badan. Sifat saponin yang seperti sabun (berbusa) dapat membersihkan materi- materi yang menempel pada dinding usus dan meningkatkan permeabilitas dari dinding usus sehingga memudahkan molekul besar terserap dalam tubuh dan terjadi peningkatan zat nutrisi yang di deposit dalam tubuh dan berpengaruh terhadap

pertambahan berat badan (Francis *et al.*,2002). Namun pada penelitian ini, penggunaan tepung limbah biji alpukat yang mengandung saponin sebagai antioksidan belum mampu meningkatkan pertambahan berat badan dibandingkan dengan ransum kontrol.

Menurunnya pertambahan berat badan ini diduga disebabkan oleh zat anti nutrisi berupa tanin dalam ransum. Diduga senyawa tanin dalam biji alpukat ini yang menghambat pertumbuhan ayam broiler, sehingga dengan meningkatnya penggunaan tepung limbah biji alpukat dalam ransum berarti semakin meningkat pula kandungan tanin dalam ransum tersebut, dan dapat mempengaruhi daya cerna energi serta zat- zat makanan lain dalam ransum itu sendiri. Beberapa peneliti mengatakan bahwa biji alpukat banyak mengandung tanin (Malangngi *et al.*, 2012; Noorul *et al.*,2017; Sigar *et al.*, 2020). Menurut Koni (2013) bahwa tanin dapat mengikat protein membentuk ikatan kompleks protein sehingga protein tersebut sukar dicerna oleh enzim protease. Selain itu, menurunnya konsumsi ransum pada penelitian ini juga berdampak pada pertambahan berat badan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Ransum

Rata-rata konversi ransum bervariasi antara 2,52 – 2,60. Konversi ransum merupakan perbandingan antara ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan yang dihasilkan. Angka konversi ransum menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan ransum, artinya semakin rendah angka konversi ransum, semakin tinggi nilai efisiensi ransum dan semakin ekonomis. Konversi ransum digunakan untuk melihat efisiensi penggunaan pakan oleh ternak atau dapat dikatakan efisiensi pengubahan pakan menjadi produk akhir yakni pembentukan 1 kg daging. Wahyu (2006) menyatakan bahwa pemberian ransum yang berkualitas baik, maka nilai konversi ransum berkisar 2,30–3,0.

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan berbagai level tepung limbah biji alpukat berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap konversi ransum.. Konversi ransum merupakan salah satu tolak ukur untuk menilai tingkat efisiensi penggunaan ransum. Jika nilai konversi ransum yang ditunjukkan tinggi maka efisiensi penggunaan ransum rendah, sebaliknya jika nilai konversi ransum rendah, maka efisiensi penggunaan ransum baik.

Pada hasil penelitian ini semakin tinggi limbah tepung biji alpukat maka semakin tinggi juga angka konversi ransum, hal ini menunjukkan semakin rendah kemampuan ternak ayam broiler dengan mengkonversi ransum menjadi daging. Meningkatnya nilai konversi ransum pada penelitian ini disebabkan oleh pertambahan bobot badan dan konsumsi ransum menurun. Dalam hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa penggunaan limbah tepung biji alpukat sampai 16% masih dapat digunakan dalam ransum ayam broiler karena masih berada dalam kisaran nilai konversi ransum yang dilakukan oleh peneliti terdahulu.. Menurut Kartasudjana dan Suprijatna (2006) menyatakan bahwa konversi ransum sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan. Menurut Bell dan Weaver (2002) faktor-faktor yang mempengaruhi nilai konversi ransum adalah stress, penyakit, kadar amoniak, cara dan waktu pemberian pakan, air, suhu, cahaya, kebisingan dan faktor dari anti nutrisi.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Persentase Karkas

Rata-rata persentase berat karkas bervariasi antara 70,55 – 72,54%. Hasil penelitian ini masih sesuai dengan pendapat North dan Bell (1992) bahwa persentase karkas broiler bervariasi antara 65 – 75% dari bobot badan, semakin berat ayam yang dipotong, maka karkasnya juga semakin tinggi pula. Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan tepung limbah biji alpukat sampai level 16% dalam ransum ayam pedaging memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap persentase berat karkas. Hal ini disebabkan karena kandungan antioksidan yang terdapat

dalam tepung limbah biji alpukat belum mampu meningkatkan kualitas ransum sehingga tidak mempengaruhi persentase karkas.

Selain itu, hasil skrining fitokimia yang dilakukan oleh Zuhrotun (2007) terhadap simplisia dan ekstrak etanol biji alpukat menunjukkan bahwa biji alpukat mengandung polifenol, flavonoid, triterpenoid, kuinon, saponin, tannin dan monoterpenoid dan seskuiterpenoid. Adanya tanin dalam tepung limbah biji alpukat juga mempengaruhi konsumsi ransum dan penambahan berat badan yang berdampak pada persentase berat karkas. Menurut Nuraini *et al.* (2018) Persentase karkas berhubungan dengan umur dan bobot hidup.

Subekti *et al.* (2012) menyatakan bahwa persentase karkas dipengaruhi oleh bobot hidup akhir, sehingga bobot hidup yang besar akan diikuti pula oleh persentase karkas yang besar pula, dan sebaliknya. Suryanah *et al.* (2016) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa tingginya persentase karkas sebagai akibat dari besarnya bobot badan akhir pada ayam ras pedaging tersebut. Indra *et al.* (2015) mengemukakan bahwa persentase karkas dipengaruhi oleh umur potong, semakin lama umur potong maka akan semakin besar persentasenya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung limbah biji alpukat sebagai sumber antioksidan alami menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap semua variabel yang diteliti yaitu konsumsi ransum, penambahan berat badan, konversi ransum dan persentase karkas.

Daftar Pustaka

- Anwar P, J Jiyanto, dan MA. Santi. 2020. Persentase karkas, bagian karkas dan lemak abdominal broiler dengan suplementasi andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) di dalam ransum. *Ternak Tropika*, 20(2): 157–171.
- Bell, D dan WD Weaver. 2002. *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. 5th edition. Springer Science and Busines Media Inc. New York.
- Dewi SR. dan S Sulistyowati. 2013. Penggunaan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai antibakteri *proteus mirabilis* dan *Aerobacter aerogenes*. *Stigma*, 6(2): 31-34.
- Djulardi A. 2003. Respon Ayam broiler terhadap penggantian sebagian jagung dengan tepung biji alpukat dalam ransum. *Jurnal Ilmiah Ilmu- Ilmu Peternakan*, 7(1): 18-24.
- Francis G, Z Kerem, HPS Makkar, dan K Becker. 2002. The biological action of saponin in animal system. *Nutrition British*, 88: 587-605.
- Harahap K.N., E. Erwan, dan R. Misrianti. 2019. Pemanfaatan tepung biji alpukat (*Persea americana* Mill.) dalam ransum terhadap performa ayam ras pedaging. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(2): 45-57.
- Indra I, W Tanwiriah. dan T Widjastuti. 2015. Bobot Potong, karkas, dan income over feed cost ayam sentul jantan pada berbagai umur potong. *Students e-Journal*, 4(3): 1-10.
- Kartasudjana, R dan E Suprijatna. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Koni, TNI. 2013. Pengaruh pemanfaatan kulit pisang yang difermentasi terhadap karkas broiler. *Ilmu Ternak dan Veteriner*, 18.(2): 153-157.
- Malangngi L, M Sangi, dan J Paendong. 2012. Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea Americana* Mill.). *Jurnal Mipa*, 1(1): 5-10
- Nelwida N. 2009. Efek Penggantian jagung dengan biji alpukat yang direndam air panas dalam ransum terhadap retensi bahan kering, bahan organik dan protein kasar pada ayam broiler. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 12:50-56.
- Noorul, H, M Mujahid, KM Badruddeen, S Vartika, A Nesar, K Zafar, dan S Zohrameena. 2017. Physico-phytochemical analysis & estimation of total phenolic, flavonoids and proanthocyanidin content of *Persea americana* (avocado) seed extracts. *World J. Pharm. Sci*, 5(4):70-77.
- North, MO and DD Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*, New York
- Nuraini Z. Hidayat, K. Yolanda. 2018. Performa bobot badan akhir, bobot karkas serta persentase karkas ayam merawang pada keturunan dan jenis kelamin yang berbeda. *Sains Peternakan*, 16(2): 69–73.



- Nurrohman A., VD Yunianto, dan I Mangisah. 2015. Penggunaan tepung biji alpukat dan pengaruhnya terhadap pencernaan lemak kasar dan energi metabolisme ransum ayam broiler. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 11(22)
- Sigar A.C., E.H.B. Sondakh F.S. Ratulangi, dan C.K.M. Palar. 2020. Pengaruh perendaman dalam larutan ekstrak tanin biji alpukat terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Zootec*, 40(2): 794-803.
- Situmorang NA, LD Mahfudz, U Atmomarsono. 2013. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler, *Animal Agriculture*. 2 (2) : 49-56.
- Subekti, K, H Abbas, dan KA Zura. 2012. Kualitas karkas (berat karkas, persentase karkas dan lemak abdomen) ayam broiler yang diberi kombinasi CPO (*Crude Palm Oil*) dan Vitamin C (*Ascorbic Acid*) dalam ransum sebagai anti stress. *Animal Science*, 14(3): 447.
- Steel RGD. dan JH. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi. Kedua Pustaka Jaya.
- Talabi JY., A Olukemi, OA Osukoya, OO Ajayi, dan GO Adegoke. 2016. Nutritional and antinutritional compositions of processed avocado (*Persea Americana Mill.*) seeds. *Plant Science and Research*, 6: 6-12.
- Uzer, F, N Iriyanti, dan R Roesdiyanto. 2016. Penggunaan pakan fungsional dalam ransum terhadap konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(1): 282-288.
- Wati AK., Z Zuprizal, K Kustantinah, E Indarto, ND Dono, W Wihandoyo. 2018. Performan ayam broiler dengan penambahan tepung daun calliandra calothyrsus dalam pakan. *Jurnal Sains Peternakan*, 16(2): 74-79
- Wahju J. 2006. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke lima. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyuni D, S Sudiastuti, dan S Sudrajat. 2016. Pengaruh air rebusan biji alpukat (*Persea americana L.*) terhadap kadar gula darah mencit (*Mus musculus Mill.*). *Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1): 49-53.
- Weiss WP dan JS Hogan. 2007. Effects of dietary vitamin c on neutrophil function and responses to intramammary infusion of lipopolysaccharide in periparturient dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90(2): 731-739.
- Yulman, EY, R Muryani, dan LD Mahfudz. 2014. Performan ayam broiler yang diberi ransum mengandung rumput laut (*Gracilaria Verrucosa*) fermentasi. *Animal Agricultural Jurnal*, 3(2): 106 -112.
- Zuhrotun A., 2007, Aktivitas antidiabetes ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana Mill*). Karya Tulis Ilmiah: Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran. Bandung.