

Suplementasi Tepung Kunyit (*Curcuma Longa Linn*) Dalam Ransum Terhadap Performan Perumbuhan Burung Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*)

Supplementation of Turmeric Flour (*Curcuma Longa Linn*) in Ration on Growth Performance of Quail (*Coturnix Coturnix Japonica*)

Ifah Syarifah^{1*} & Mohamad Erwandi

¹Progam Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu, Jl. Soekarno Hatta No.KM. 9, Tondo, Kec. Mantikulore, Kota Palu, Sulawesi Tengah 94148

²Progam Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Jl. Prof. Dr. H. Mansoer Pateda, Gorontalo 96181, Gorontalo, Indonesia

*Corresponding: : ifahsyarifah@gmail.com

INFO ARTIKEL

Status Artikel :

Diterima : 05 November 2022

Disetujui : 14 December 2022

Tersedia online : 02 Januari 2023

Keywords: Tepung Kunyit, Ransum, Burung Puyuh.

ABSTRACT

*Turmeric is a plant that contains essential oils and curcumin, which can be used as a medicine that can increase the immune system of livestock and help the digestive process. This study aims to examine the growth of quails using turmeric flour in rations. The research material used was 100 female quails aged 1 week. The study was designed using a completely randomized design (CRD) which consisted of 4 treatments with 5 replications, namely: R0 = without the use of turmeric flour as a control; R1 = ration using 1% turmeric flour; R2 = ration using 2% turmeric flour; R3 = ration with the use of 3% turmeric flour. The variables observed were ration consumption, body weight gain, and ration conversion. The results showed that the treatment had a significant effect ($P<0.05$) on consumption and conversion rations, and a very significant effect ($P<0.01$) on body weight gain. Based on the results of the study, the use of turmeric flour (*Curcuma Longa Linn*) in rations at a level of 1% could provide the best results for ration consumption, changes in body weight and ration conversion in quail livestock.*

ABSTRAK

Kunyit merupakan salah satu tanaman yang mengandung minyak atsiri dan curcumin, dapat digunakan sebagai obat yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh ternak dan membantu proses pencernaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan burung puyuh dengan penggunaan tepung kunyit dalam ransum. Materi penelitian yang digunakan adalah 100 ekor burung puyuh betina umur 1 minggu. Penelitian didesain dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan yaitu: R0 = tanpa penggunaan tepung kunyit sebagai kontrol ; R1 = ransum dengan penggunaan tepung kunyit 1% ; R2 = ransum dengan penggunaan tepung kunyit 2% ; R3 = ransum dengan penggunaan tepung kunyit 3%. Peubah yang diamati yaitu konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, dan konversi ransum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap konsumsi dan konversi ransum, dan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap pertambahan bobot badan. Berdasarkan hasil penelitian bahwa penggunaan tepung kunyit (*Curcuma Longa Linn*) dalam ransum pada level 1 % dapat memberikan hasil yang terbaik terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum pada ternak puyuh.



Scan Disini :

Scan disini dengan smart phone untuk diarahkan ke laman website

PENDAHULUAN

Pembangunan peternakan di Indonesia mempunyai arti sangat penting, karena selain bertujuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan protein hewani, juga mempunyai kaitan erat dengan masalah sosial dan ekonomi masyarakat. Bertambahnya jumlah penduduk dan semakin membaiknya pertumbuhan ekonomi serta kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi, menyebabkan kebutuhan akan protein hewani semakin meningkat. Hal ini berarti perlu penyediaan bahan makanan berupa protein hewani sesuai dengan kebutuhan. Kebutuhan protein hewan sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk, sehingga harus dipenuhi dengan ketersediaan ternak berkesinambungan (Ervandi, dkk., 2020). Untuk memenuhi kebutuhan protein hewani tersebut, pemerintah telah memprogramkan pengembangan aneka ternak, dimana salah satu diantaranya adalah burung puyuh. Hal ini berdasarkan pertimbangan bahwa burung puyuh mempunyai potensi yang besar untuk turut berperan dalam memenuhi kebutuhan protein hewani bagi masyarakat maupun keluarga peternak khususnya, sehingga problem kekurangan gizi secara bertahap dapat diatasi.

Peningkatan produktivitas burung puyuh tidak terlepas dari faktor genetik dan lingkungan. Ransum merupakan faktor lingkungan, dan kesehatan bagi ternak yang merupakan bagian penunjang keberhasilan suatu usaha peternakan. Ternak yang sehat dapat menggunakan ransum lebih efisien, sehingga memberikan produksi dan keuntungan yang maksimal. Biaya produksi selain dari ransum juga bisa diminimalkan jika tingkat kematian dan kejadian penyakit dikontrol dengan baik. Upaya pencegahan dan pengontrolan penyakit akan meminimalkan biaya penggunaan obat jika ternak sakit. Untuk peternak kecil biasanya menggunakan kunyit sebagai alternatif obat tradisional (Nuraini, et al., 2019) Kunyit mengandung kurkumin 3-5 dan atsiri 2,5-6% (Hartati, 2013). Termasuk jenis temu-temuan yang mudah didapatkan, mengandung senyawa kimia yang mempunyai aktivitas fisiologis yaitu minyak atsiri (mengandung senyawa-senyawa seskuiterpen alkohol, temuron dan *zingberen*) dan *kurkuminoid* (mengandung kurkumin dan warna kuning yang meliputi senyawa *desmotoksikurkumin* dan *bidesmetoksikurkumin*). Kurkumin memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antiviral, antiinflamasi (Pavuluri, et al., 2011). Kandungan minyak atsiri tanaman kunyit dikathu memiliki aktivitas anti bakteri sehingga membantu daya tahan tubuh ternak terhadap searangg bakteri patogen (Chattopadhyay et al., 2004). Pemanfaatan tepung kunyit sebagai pakan tambahan bagi ternak puyuh masih kurang informasinya, padahal ternak puyuh merupakan ternak potensial untuk dikembangkan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat. Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, maka telah dilakukan penelitian tentang Performan Pertumbuhan Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) dengan Penggunaan Tepung Kunyit (*Curcuma longa* Linn) dalam Ransum.

BAHAN DAN METODE

Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan terdiri atas 100 ekor burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) betina umur 1 minggu yang diperoleh dari peternak burung puyuh milik pak Agus. Jl. Ramba, Palu Selatan.

Kandang percobaan

Kandang percobaan yang digunakan adalah kandang dengan lantai kawat ram, sebanyak 20 unit. Kandang terbuat dari rangka kayu yang setiap unit kandang dibatasi oleh dinding yang terbuat dari triplek. Ukuran petakan kandang terdiri dari panjang 40cm, lebar 40cm, dan tinggi 35cm. Tiap petakan kandang dilengkapi satu buah tempat pakan dan satu buah tempat air minum. Setiap petakan kandang ditempatkan 5 ekor burung puyuh percobaan.

Ransum percobaan

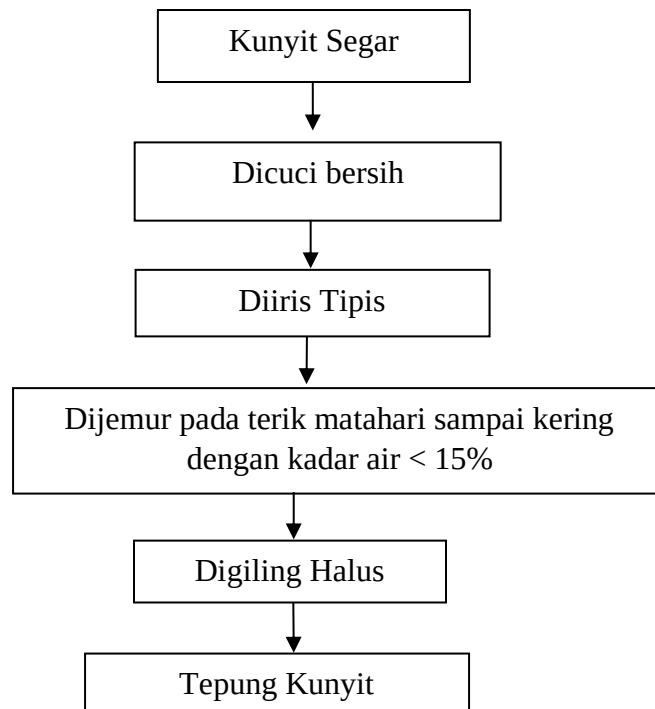
Ransum disusun dengan kandungan protein 21%. Bahan penyusun ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung giling, dedak halus, bungkil kelapa, tepung kedelai, tepung ikan. *Topmix* merupakan bahan sumber mineral dibeli dari poultry shop.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum percobaan

Bahan Pakan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Jagung giling	48	49	47	47
Dedak Padi	13	12,5	12,5	12
Bungkil kelapa	13,5	12	13,5	12,5
Tepung kedelai	10,5	11,5	11	10,5
Tepung Ikan	14,5	13,5	13,5	14,5
Topmix	0,5	0,5	0,5	0,5
Tepung Kunyit	-	1	2	3
Total	100	100	100	100
Kandungan Nutrien				
EM (kkal/kg)	2943	2943	2912	2907
Protein Kasar (%)	21	21	21,18	21,4
Serat Kasar (%)	5,42	6,13	6,35	6,19
Lemak Kasar (%)	6,79	7,25	7,27	7,1

Keterangan : Dihitung berdasarkan kandungan nutrient

Prosedur pembuatan tepung kunyit



Gambar 1 : Pembuatan Tepung Kunyit

Rancangan percobaan

Penelitian ini didesain dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut :

R0 = Ransum tanpa suplementasi tepung kunyit sebagai basal

R1 = Ransum dengan suplementasi tepung kunyit 1 %

R2 = Ransum dengan suplementasi tepung kunyit 2 %

R3 = Ransum dengan suplementasi tepung kunyit 3 %

Variabel yang diamati

Konsumsi Ransum

Konsumsi pakan puyuh dihitung dengan cara menghitung pakan yang diberikan dikurangi dengan pakan yang tersisa (Maknun, et al., 2015). Pemberian dan sisa pakan dicatat setiap hari dan dilakukan perhitungan konsumsi setiap minggu.

Rumus Konsumsi Ransum (gr/ekor/hari) = Ransum yang diberikan (gr) – Sisa (gr)

Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan yaitu selisih antara bobot badan akhir minggu dengan bobot awal minggu yang sama (g/ekor/hari). Penimbangan dilakukan setiap 2 minggu menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 1 (g) (Resmi, et al., 2018)

Konversi Ransum

Konversi ransum adalah kemampuan puyuh dalam mengkonversi pakan menjadi telur (Maknun et al., 2015). Perhitungan konversi pakan dilakukansetiap seminggu. Rumus Konversi pakan

$$\text{Konversi ransum} = \frac{\text{Konsumsi pakan (gram/ekor)}}{\text{Massa telur (gram/ekor)}}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari semua penelitian dianalisis secara stastitik menurut petunjuk Steel dan Torrie (1991) sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan. Model matematik yang menjelaskan setiap nilai penelitian sesuai dengan rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Dimana : Y_{ij} = Nilai penelitian perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rataan umum penelitian

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = Galat percobaan

i = Banyaknya perlakuan (R0, R1, R2, dan R3)

j = Banyaknya ulangan (1, 2, 3,4, dan 5)

Oleh karena hasil analisis ragam menunjukkan ada pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum

Konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak pada periode tertentu untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan untuk keberlangsungan kehidupannya. Hasil penelitian dari konsumsi ransum burung puyuh masing-masing perlakuan selama penelitian tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan konsumsi ransum burung puyuh pada setiap perlakuan selama penelitian (g/ekor)

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	215,00	217,00	253,00	166,00
2	276,00	263,00	217,00	179,00
3	210,00	235,00	228,00	193,00
4	292,00	237,00	197,00	188,00
5	253,00	125,00	205,00	173,00
Rataan	249,20 ^a	215,40 ^a	220,00 ^a	179,80 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada superskrip menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata ($P>0,01$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap konsumsi ransum burung puyuh selama penelitian. Hal ini disebabkan penggunaan kunyit mampu menurunkan palatabilitas pakan. Terjadinya penurunan konsumsi pada perlakuan R2 yang diikuti R1 dan R3 diakibatkan oleh kurkumin yang terkandung di dalam tepung kunyit yang dapat menurunkan palatabilitas pakan dimana semakin banyak tepung kunyit yang diberikan akan menurunkan konsumsi, karena tepung kunyit hanya dapat diberikan pada level tertentu sehingga dapat meningkatkan palatabilitas pakan. Faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah palatabilitas (Suprijatna, dkk 2005). Pemberian tepung kunyit dalam pakan puyuh tidak menyebabkan puyuh mengalami defisiensi nutrisi yang berkaitan dengan proses pembentukan sel darah merah seperti asam amino, zat besi, dan Cu (Napiarah, dkk., 2013).

Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P>0,01$) adalah R0 dengan R3, sedangkan yang memberikan perbedaan tidak nyata adalah R0 dengan R2, R2 dengan R1 dan R3, R1 dengan R3. Adanya perbedaan pada perlakuan tersebut dikarenakan oleh adanya kandungan curcumin dalam tepung kunyit namun semakin tinggi pemberian kunyit semakin menurun konsumsi ransum burung puyuh hal ini diakibatkan oleh palatabilitas yang ditimbulkan oleh kunyit. Kunyit yang dapat mempengaruhi palatabilitas pakan meskipun rasanya pahit dan pedas namun kunyit mengandung kurkumin yang memiliki fungsi sebagai koagulan menstimulasi cairan empedu pada saluran pencernaan (Praktikno, 2010). Puyuh mengonsumsi pakan dan menghasilkan energi sehingga jumlah pakan yang dimakan setiap harinya berhubungan dengan energi yang dihasilkan (Setiawan, dkk., 2017).

Pengaruh Perlakuan terhadap Pertambahan Bobot Badan

Hasil penelitian dari pertambahan bobot badan burung puyuh masing-masing perlakuan selama penelitian tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan pertambahan bobot badan burung puyuh pada setiap perlakuan selama penelitian (g/ekor)

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	85,40	97,80	79,80	69,40
2	85,80	98,40	78,00	68,20
3	89,40	95,40	73,80	75,60
4	79,20	99,75	71,20	74,20
5	81,40	98,00	75,00	68,60
Rataan	84,24 ^b	97,87 ^a	75,56 ^c	71,20 ^d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada superskrip menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$) dan sangat nyata ($P>0,01$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap pertambahan bobot badan burung puyuh selama penelitian. Hal ini disebabkan oleh penambahan tepung kunyit dengan level 1% memberikan pengaruh yang positif terhadap pertambahan bobot badan burung puyuh. Hal ini menunjukkan bahwa palatabilitas ransum yang diberikan cukup baik sehingga pertambahan bobot badan menjadi baik pula. Sedangkan penggunaan tepung kunyit dengan level 2-3% memberikan pengaruh yang negatif terhadap pertambahan bobot badan, hal ini dikarenakan terganggunya palatabilitas ransum sehingga pertambahan bobot badan menurun. Soeharsono (1976) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan berhubungan erat dengan kuantitas dan kualitas pakan. Leeson and Summers (2008) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan. Widyastuti et al. (2014), melaporkan rerata pertambahan bobot badan puyuh setelah pemberian tepung kunyit sekitar 98-101 g/ekor.

Hasil Uji Lanjut Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P>0,01$) adalah R3 dengan R0, R1 dan R2, dan yang berbeda nyata ($P>0,05$) adalah R0 dengan R2 dan R3, dan R2 dengan R3. Terdapatnya perbedaan antar perlakuan disebabkan oleh adanya kandungan curcumin dan minyak atsiri yang kemungkinan membantu dalam proses pencernaan sehingga penyerapan zat-zat makanan dalam ransum lebih optimal. Kecepatan pertumbuhan dapat diketahui dengan menimbang pertambahan bobot badan setiap hari atau setiap minggu (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010).

Pengaruh Perlakuan terhadap Konversi Ransum

Hasil penelitian dari konversi ransum burung puyuh masing-masing perlakuan selama penelitian tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan konversi ransum burung puyuh pada setiap perlakuan selama penelitian

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	2,52	2,22	3,17	2,39
2	3,22	2,67	2,78	2,62
3	2,35	2,46	3,09	2,55
4	3,69	2,38	2,77	2,53
5	3,11	1,28	2,73	2,52
Rataan	2,98 ^a	2,20 ^b	2,91 ^a	2,53 ^a

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada superskrip menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P>0,05$) dan sangat nyata ($P>0,01$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap konversi ransum burung puyuh selama penelitian. Adanya pengaruh perlakuan tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan pertambahan bobot badan dan konsumsi ransum burung puyuh sehingga konversi ransumnya juga berbeda. Konversi ransum sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan. Makin besar angka konversi ransum maka efisiensi ransum semakin rendah (Lubis, 1994).

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa perlakuan yang memberikan perbedaan yang sangat nyata ($P>0,01$) adalah R0 dengan R1, sedangkan yang berbeda nyata ($P>0,05$) adalah R2 dengan R1, dan perlakuan yang memberikan perbedaan yang tidak nyata adalah R2 dengan R0, R3 dengan R0 dan R2, R1 dengan R3. Pada perlakuan R0 dan R2 memberikan angka konversi ransum yang tinggi hal ini disebabkan oleh konsumsi ransum lebih tinggi namun memberikan pertambahan bobot badan yang rendah, sebaliknya pada R1 memberikan angka konversi yang rendah, tetapi menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan R1 yang terbaik dari perlakuan yang lainnya karena semakin kecil angka konversi ransum maka efisiensi ransum semakin tinggi. Hal ini disebabkan kemampuan ternak untuk merubah ransum yang dikonsumsi menjadi daging sangat baik, sesuai dengan pernyataan Kartasudjana dan Suprijatna, (2010) Angka konversi pakan yang kecil berarti menunjukkan banyaknya pakan yang digunakan untuk menghasilkan satu kilogram daging semakin sedikit. Menurut Bakrie et al. (2012), nilai konversi pakan mencerminkan tingkat efisiensi penggunaan pakan, semakin kecil nilai konversi pakan, maka semakin efisien penggunaan pakan tersebut oleh ternak. Menurut Achmanu et al. (2011), nilai konversi ransum puyuh adalah 2,4.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa penggunaan tepung kunyit (*Curcuma Longa Linn*) dalam ransum pada level 1 % dapat memberikan hasil yang terbaik terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum pada ternak puyuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar besarnya kepada Laboratorium Nutrisi dan Makan Ternak Universitas Tadulako yang telah membantu dan memfasilitasi penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Achmanu, Muharliem, & S. Ahkmad. 2011. Pengaruh lantai kandang (rapat dan renggang) dan imbang jantan-betina terhadap konsumsi pakan, bobot telur, konversi pakan dan tebal kerabang pada burung puyuh. *Ternak Tropika*. 12 (2) :1-14
- Bakrie, B. E. Manshur & I.M. Sukadana. 2012. Pemberian Berbagai Level Tepung Cangkang Udang ke dalam Ransum Anak Puyuh Dalam Masa Pertumbuhan (Umur 1±6 Minggu). *J. Penelitian Pertanian Terapan*. 12 (1): 58-68.
- Chattopadhyay I, Biswas K, Bandyopadhyay U, & Banerjee RK., 2004, Turmeric and curcumin: Biological actions and medicinal applications, *Curr. Sci.*,87. 44-53.
- Ervandi, M., W. Ardiansya, & S. Prahara. 2020. Kualitas Dan Fertilitas Spermatozoa Sebagai Akibat Pejantan Berbeda. *Jambura Journal of Animal Science*. 2 (2) : 29-37. <https://doi.org/10.35900/jjas.v2i2.4533>
- Hartati, S. Y. 2013. Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat lainnya. *Warta Peneliti dan Pengembangan Tanaman Industri. Jurnal Puslibang Pekerbunan*. 19 (2) : 5-9.
- Kartasudjana,R., dan E. Suprijatna, 2010. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta. 81-94
- Lubis, D.A., 1994. *Ilmu Makanan Ternak*. P.T. Pembangunan, Jakarta
- Maknun, L., S. Kismiati & I. Mangisah. 2015. Performans produksi burung puyuh (*Coturnixcoturnix japonica*) dengan perlakuan tepung limbah penetasan telur puyuh. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 25 (3) : 53 – 58. <http://dx.doi.org/10.21776/ub. jiip.2015.025.03.07>
- Napirah Astriana, Supadmo, & Zuprizal. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma domestica Valet*) dalam Pakan terhadap Parameter Hematologi Darah Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) Pedaging. *Buletin Peternakan*. 37 (2) 114-119. <http://doi:10.21059/buletinpeternak.v37i2.2429>

- Nuraini, Mirzah & A. Djulardi . 2019. Effect of Turmeric (*Curcuma domestica*, Val) Extract as a Feed Additive on Performance and Egg Quality of Quail. *Int. J. Poult. Sci*, 18 (2): 88-92. <http://doi:10.3923/ijps.2019.88.92>
- Pavuluri, G., S. Kumar, Hareesha, K. Madhuri & K. V. Swathi. 2011. Curcumin: the spice for life. *International Journal of Pharmaceutical Chemical and Biological Sciences*. 1 : 48 - 56.
- Praktikno, H. 2010. Pengaruh Ekstrak Kunyit (*Curcuma Domestica* Vahl) Terhadap Bobot Badan Ayam Broiler (*Gallus Sp*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* . 18 (2) : 39-46
- Resmi , H. Handoko , & W.A. Sumadja, Maksudi & W. Saputra. 2018. Pertumbuhan Ternak Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*) Yang Diberi Bungkil Kepayang (*Pangium Edule Reinw*). *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi*. 684-698. <Downloads/74-Article%20Text-118-1-10-20191204>.
- Setiawan, P., T. R. Saraswati, & S. M. Mardiaty. 2017. Kadar Hemoglobin Dan Jumlah Eritrosit Puyuh Jepang (*Coturnix Coturnix Japonica* l.) Setelah pemberian tepung kunyit (*Curcuma Longa* L.) Dan Tepung Ikan Dalam Pakan. *Jurnal Pro-Life*. 4 (2) : 339-346
- Steel, P. G. D. & J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Geometrik*. Terjemahan B. Sumantri. PT Gramedia. Jakarta.
- Suprijatna, E. U, Atmomarsono, & R, Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Widyastuti, W., S. M. Mardiaty, & T. R. 2014. Saraswati Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*) Setelah Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma Longa* l.) Pada Pakan. 22 (2) : 12-20. <https://doi.org/10.14710/baf.v22i2.7813>