

## **Kombinasi Penggunaan Empulur Sagu dan Daun Indigofera *zollingeriana* dalam Ransum terhadap Performa Produksi Puyuh Petelur (*Coturnix coturnix japonica*)**

### ***The Combination of Using Sago Pith and Indigofera zollingeriana Leaves in Rations on Production Performance of Laying Quail (*Coturnix coturnix japonica*)***

**Kadran Fajrona\*, Gita Ciptaan, dan Mirnawati**

Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang 25163, Indonesia

\*Corresponding author: [kadranfajrona@ansci.unand.ac.id](mailto:kadranfajrona@ansci.unand.ac.id)  
(Diterima: 18 Maret 2023; Disetujui: 28 Mei 2023)

#### **ABSTRAK**

Empulur sagu berpotensi menjadi bahan pakan sumber energi karena kandungan energinya cukup tinggi, namun pemanfaatannya dalam ransum sangat rendah sehingga penggunaan harus dikombinasikan dengan daun Indigofera. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kombinasi penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera *zollingeriana* yang terbaik di dalam ransum puyuh petelur. Puyuh yang digunakan pada penelitian berjumlah 200 ekor dengan umur 6 bulan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yaitu kombinasi penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera dalam ransum puyuh petelur (P1 = tanpa penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera, P2 = empulur sagu 5% dan daun indigofera 2,5%, P3 = empulur sagu 10% dan daun Indigofera 5%, P4 = empulur sagu 15% dan daun Indigofera 7,5%, P5 = empulur sagu 20% dan daun Indigofera 10%). Variabel penelitian yaitu konsumsi ransum, produksi telur, berat telur, massa telur dan konversi ransum. Kombinasi penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera dalam ransum memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap performa produksi puyuh petelur. Penggunaan empulur sagu 10% dan daun Indigofera 5% dalam ransum menunjukkan performa produksi yang lebih baik dilihat dari konsumsi ransum 23,16 gram/ekor/hari, produksi telur 72,06%, berat telur 11,28 gram/butir, massa telur 8,30 gram/ekor/hari dan konversi ransum 2,79.

Kata kunci: empulur sagu, daun Indigofera *zollingeriana*, performa produksi, puyuh

#### **ABSTRACT**

*Sago pith has the potential to be a feed ingredient as an energy source because its energy content is relatively high, but its utilization in rations is very low, so it must be used in combination with Indigofera leaves. This study aims to determine the best combination of using sago pith, and Indigofera leaves in laying quail rations. There were 200 quails used in the study, aged six months. The experimental design was completely randomized, with five treatments and four replications. The treatment consisted of a combination of using sago pith and Indigofera leaves in laying quail rations (P1: without the use of sago pith and Indigofera leaves, P2: 5% sago pith and 2.5% Indigofera leaves, P3: 10% sago pith and 5% Indigofera leaves, P4: 15% sago pith and 7.5% Indigofera leaves, P5: 20% sago pith and 10% Indigofera leaves. The observed variables were ration consumption, egg production, egg weight, egg mass, and ration conversion. The results showed that using sago pith and Indigofera leaves in the ration significantly affected ( $P < 0.01$ ) the production performance of laying quails. The use of 10% sago pith and 5% Indigofera leaves in the ration showed better production performance as seen from ration consumption of 23.16 grams/head/day, egg production 72.06%, egg weight 11.28 grams/egg, egg mass 8.30 gram/egg/head and ration conversion 2.79.*

Keywords: *sago pith, Indigofera zollingeriana leaves, production performance, quail*

## PENDAHULUAN

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan komoditas ternak unggas petelur yang saat ini banyak dikembangkan di Indonesia. Perkembangan peternakan puyuh ini disebabkan pemeliharanya tidak membutuhkan lahan yang luas untuk perkandangannya, biasanya menggunakan kandang bertingkat-tingkat. Keunggulan lain ternak puyuh yaitu cepat berproduksi, produksi telur yang tinggi (mencapai 250–300 butir/tahun) dengan kisaran berat telur 10-15 gram (Subekti dan Hastuti, 2013). Seiring dengan perkembangannya, meskipun puyuh memiliki beberapa keunggulan dari segi pemeliharaan namun permasalahan dalam beternak unggas terdapat pada mahalannya biaya pakan yang harus dikeluarkan yaitu 60-70% dari total biaya produksi (Anggorodi, 1985).

Faktor yang menyebabkan mahalannya biaya pakan karena penggunaan ransum komersil, untuk mengurangi biaya pakan maka perlu menyusun ransum sendiri. Ransum yang disusun harus sesuai dengan kebutuhan ternak serta memanfaatkan bahan pakan non-konvensional yang ketersediaannya dan nutrisinya cukup baik. Bahan pakan non-konvensional yang dapat digunakan dalam ransum ternak puyuh adalah empulur sagu. Empulur sagu merupakan bagian dalam batang sagu tempat penyimpanan cadangan makanan yang telah dipisahkan dari kulit dan serat batang pada proses pengolahan sagu. Kandungan protein kasar empulur sagu cukup rendah yaitu 2,95%, namun memiliki energi yang cukup tinggi 2.900 Kkal/kg (Mirnawati dan Ciptaan, 1999).

Penggunaan empulur sagu dalam ransum puyuh belum banyak dimanfaatkan, karena kandungan proteinnya yang rendah, selain itu keterbatasan penggunaan empulur sagu juga disebabkan oleh informasi tentang pemanfaatannya dalam ransum masih sangat terbatas. Empulur sagu berpotensi menjadi bahan pakan sumber energi karena kandungan energinya cukup tinggi (Alimon, 2009), untuk memaksimalkan pemanfaatannya

dalam ransum puyuh maka pada penelitian ini penggunaannya dikombinasikan dengan daun Indigofera. Indigofera merupakan hijauan leguminosa yang memiliki daun lebar, sehingga daunnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan non-konvensional. Kandungan nutrisi daun Indigofera yaitu protein kasar 24,57%, kalsium 1,59%, fosfor 0,22%, serat kasar 18,18% dan energi 2667 kkal/kg (Herdiawan, 2013).

Indigofera dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein untuk meningkatkan kualitas telur ayam (Palupi *et al.*, 2015; Alfian *et al.*, 2018). Palupi *et al.* (2018) menyatakan bahwa tepung daun pucuk Indigofera *zollingeriana* mengandung  $\beta$ -karoten dan digunakan hingga 4% dalam ransum dapat meningkatkan warna kuning telur. Penggunaan tepung daun Indigofera *zollingeriana* sebesar 13,3% sebagai substitusi 50% protein pada bungkil kedelai dalam pakan puyuh petelur dapat meningkatkan konsumsi pakan, berat telur, warna kuning telur, kolesterol kuning telur dan menurunkan kadar malondialdehid pada telur puyuh (Faradillah *et al.*, 2015).

Berdasarkan uraian di atas dilakukan penelitian untuk mengetahui kombinasi penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera *zollingeriana* yang terbaik di dalam ransum terhadap performa produksi puyuh petelur.

## METODE

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan yaitu puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) sebanyak 200 ekor umur 6 bulan dengan produksi telur 70%, kandang percobaan bertingkat sebanyak 20 unit, peralatan sanitasi kandang dan bahan pakan ransum (jagung, bungkil kedelai, dedak, tepung empulur sagu, tepung daun Indigofera *zollingeriana*, tepung ikan, minyak kelapa, tepung tulang dan mineral B12). Kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan (%) dan energi metabolisme (Kkal/kg)

Bahan Pakan	PK	LK	SK	Ca	P	ME
Jagung <sup>a</sup>	7,57	2,25	3,05	0,38	0,33	3370
Bungkil Kedelai <sup>a</sup>	40,68	2,34	1,93	0,63	0,32	2230
Dedak <sup>a</sup>	10,6	4,09	10,84	0,7	1,5	1900
Tepung Empulur sagu <sup>b</sup>	2,95	1,83	8,22	0,19	0,05	2900
Tepung Daun Indigofera <sup>c</sup>	27,90	0	15,25	0,22	0,18	1600
Tepung Ikan <sup>a</sup>	38	2,85	3,9	3,1	1,89	2540
Tepung Tulang <sup>d</sup>	0	0	0	24	12	0
Minyak Kelapa <sup>d</sup>	0	100	0	0	0	8600
Mineral B12 <sup>e</sup>	0	0	0	49	14	0

Keterangan: <sup>a</sup>Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas (2019)

<sup>b</sup>Mirawati dan Ciptaan (1999)

<sup>c</sup>Herdiawan (2013)

<sup>d</sup>Scott *et al.* (1982)

<sup>e</sup>Label Kemasan Mineral B12

### Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini terdiri dari kombinasi penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera dalam ransum puyuh petelur (P1 = tanpa penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera *zollingeriana*, P2 = empulur sagu 5% dan daun Indigofera *zollingeriana* 2,5%, P3 = empulur sagu 10% dan daun Indigofera *zollingeriana* 5%, P4 = empulur sagu 15% dan daun Indigofera *zollingeriana* 7,5%, P5 = empulur sagu 20% dan daun Indigofera *zollingeriana* 10%). Data yang diperoleh diuji dengan analisis keragaman, jika terdapat perbedaan antara perlakuan diuji menggunakan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (Steel dan Torrie, 1991).

### Formulasi dan Nutrisi Ransum Perlakuan

Formulasi ransum diperoleh dengan cara mencampurkan jagung, bungkil kedelai, dedak, tepung empulur sagu, tepung daun Indigofera, tepung ikan, minyak kelapa, tepung tulang dan mineral B12 sesuai dengan perlakuan yang diberikan sehingga sesuai dengan kebutuhan puyuh petelur

yang direkomendasikan Standar Nasional Indonesia/SNI, (2006). Komposisi, nutrisi dan energi metabolisme ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

### Pelaksanaan dan Variabel Penelitian

Empulur sagu dan daun Indigofera *zollingeriana* yang telah dikumpulkan sesuai dengan kebutuhan menyusun ransum dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering. Pengerinan dilakukan selama beberapa hari sampai empulur sagu dan daun Indigofera *zollingeriana* hancur ketika diremas dengan tangan, kemudian masing-masingnya digiling sampai halus seperti tepung sehingga produk yang dihasilkan berupa tepung empulur sagu dan tepung daun Indigofera *zollingeriana*. Penggunaan tepung empulur sagu dan tepung daun Indigofera dalam ransum puyuh diberikan selama 7 minggu, minggu pertama merupakan adaptasi ransum perlakuan secara bertahap (25%, 50%, 75%) Pada minggu ke-dua sampai minggu ke-delapan pemberian 100% ransum perlakuan.

Variabel yang diamati terdiri dari Konsumsi ransum, diperoleh dari ransum yang diberikan dikurangi sisa pakan setiap hari (gram/ekor/hari). Produksi telur, dihitung dari perbandingan jumlah telur (butir) yang

Tabel 2. Komposisi (%), nutrisi (%) dan energi metabolisme (Kkal/kg) ransum perlakuan

Bahan	Ransum Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Jagung	45	41,5	36	31	26
Bungkil Kedelai	20	20	19	18,5	18
Dedak	12	8	7	5	3
Tepung Empulur Sagu	0	5	10	15	20
Tepung Daun Indigofera	0	2,5	5	7,5	10
Tepung Ikan	15	15	15	15	15
Tepung Tulang	2	2	2	2	2
Minyak Kelapa	3	3	3	3	3
Mineral B12	3	3	3	3	3
Total	100	100	100	100	100
Protein Kasar	18,51	18,66	18,57	18,61	18,66
Lemak Kasar	5,40	5,51	5,69	5,84	5,99
Serat Kasar	3,64	3,97	4,54	5,03	5,51
Kalsium	2,80	2,80	2,82	2,83	2,85
Phosfor	1,34	1,27	1,24	1,20	1,16
Energi Metabolisme	2829,50	2874,23	2832,25	2826,28	2820,30

Keterangan: P1 = Tanpa penggunaan empulur sagu dan daun indigofera  
 P2 = Penggunaan empulur sagu 5% dan daun indigofera 2,5%  
 P3 = Penggunaan empulur sagu 10% dan daun indigofera 5%  
 P4 = Penggunaan empulur sagu 15% dan daun indigofera 7,5%  
 P5 = Penggunaan empulur sagu 20% dan daun indigofera 10%

dihasilkan tiap hari dengan jumlah puyuh (ekor) yang hidup dikalikan 100% (%). Berat telur, didapat dari telur yang ditimbang menggunakan timbangan digital (gram/butir). Massa telur, dihitung dari produksi telur harian dikalikan bobot telur dibagi jumlah populasi (gram/ekor/hari). Konversi ransum, diperoleh dengan membagikan ransum yang dikonsumsi dibagi dengan massa telur selama penelitian.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum, Produksi Telur, Berat Telur, Massa Telur dan Konversi Ransum**

Kombinasi penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera dengan komposisi yang berbeda di dalam ransum memberikan

pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap konsumsi ransum, produksi telur, berat telur, massa telur dan konversi ransum puyuh petelur. Konsumsi ransum, produksi telur, berat telur, massa telur dan konversi ransum pada perlakuan P1/tanpa penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan P2 dan P3, namun berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dari perlakuan P4 dan P5. Rataan konsumsi ransum, produksi telur, berat telur, massa telur dan konversi ransum puyuh petelur selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Konsumsi Ransum**

Konsumsi ransum pada perlakuan P2 dan P3 yaitu penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera 5% : 2,5% dan 10% : 5% berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1/ tanpa menggunakan empulur sagu dan daun Indigofera. Hal ini disebabkan oleh kombinasi

Tabel 3. Rataan konsumsi ransum (gram/ekor/hari), produksi telur (%), berat telur (gram), massa telur (gram/butir) dan konversi ransum

Peubah yang diamati	Ransum Perlakuan					SE
	P1	P2	P3	P4	P5	
Konsumsi Ransum	23,49 <sup>a</sup>	23,30 <sup>a</sup>	23,16 <sup>a</sup>	22,45 <sup>b</sup>	21,93 <sup>b</sup>	0,29
Produksi Telur	73,81 <sup>a</sup>	73,35 <sup>a</sup>	72,06 <sup>a</sup>	68,10 <sup>b</sup>	66,73 <sup>b</sup>	1,43
Berat Telur	11,52 <sup>a</sup>	11,43 <sup>a</sup>	11,28 <sup>a</sup>	10,31 <sup>b</sup>	9,86 <sup>b</sup>	0,33
Massa Telur	8,51 <sup>a</sup>	8,39 <sup>a</sup>	8,30 <sup>a</sup>	7,65 <sup>b</sup>	7,42 <sup>b</sup>	0,22
Konversi Ransum	2,76 <sup>b</sup>	2,78 <sup>b</sup>	2,79 <sup>b</sup>	2,93 <sup>a</sup>	2,95 <sup>a</sup>	0,04

Keterangan: <sup>ab</sup>Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ )

penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera 5% : 2,5% dan 10% : 5% di dalam ransum dapat menggantikan penggunaan bahan pakan seperti jagung dan dedak, sehingga nutrisi ransum masih tetap sama dengan perlakuan P1.

Konsumsi ransum mengalami penurunan seiring dengan semakin ditingkatkannya penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera di dalam ransum pada perlakuan P4 dan P5. Penurunan konsumsi ransum disebabkan karena penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera yang semakin tinggi mengurangi penggunaan jagung di dalam ransum sehingga mempengaruhi warna ransum. Warna ransum merupakan faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi ransum (Farghly and Abdelfattah, 2017). Penurunan konsumsi ransum juga disebabkan oleh peningkatan penggunaan daun Indigofera di dalam ransum. Sesuai dengan Djunaidi *et al.* (2021) menyatakan bahwa semakin tinggi penggunaan tepung daun Indigofera dapat menurunkan konsumsi ransum. Konsumsi ransum pada penelitian ini berkisar antara 21,93 - 23,49 gram/ekor/hari.

### Produksi Telur

Produksi telur pada perlakuan P2 dan P3 yaitu penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera 5% : 2,5% dan 10% : 5% berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1/ tanpa menggunakan empulur sagu dan daun Indigofera. Hal ini disebabkan oleh konsumsi ransum yang tidak berbeda sehingga nutrisi untuk kebutuhan produksi telur tidak berbeda.

Penurunan produksi telur terjadi pada perlakuan P4 dan P5 karena konsumsi ransum yang rendah sehingga tidak ada asupan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan produksi. Penurunan produksi telur juga disebabkan oleh peningkatan penggunaan tepung daun Indigofera *zolingieriana* dalam ransum. Sesuai dengan Surhayanti *et al.* (2021) menyatakan bahwa penggunaan tepung daun Indigofera *zolingieriana* dalam ransum puyuh sampai 10% dapat menurunkan performa puyuh. Produksi telur pada penelitian ini berkisar antara 66,73-73,81%. Produksi telur pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Gunawan *et al.* (2015) yang menggunakan empulur sagu fermentasi 5% yakni 51,60 %.

### Berat Telur

Berat telur pada perlakuan P2 dan P3 yaitu penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera 5% : 2,5% dan 10% : 5% berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1/ tanpa menggunakan empulur sagu dan daun Indigofera. Berat telur yang sama pada ketiga perlakuan disebabkan oleh konsumsi ransum yang sama sehingga nutrisi untuk pembentukan telur tidak berbeda. Puyuh yang mengkonsumsi ransum dengan kandungan nutrisi sama maka akan menghasilkan berat telur yang tidak berbeda (Nastiti *et al.*, 2014). Berat telur mengalami penurunan pada perlakuan P4 dan P5, disebabkan konsumsi yang rendah sehingga nutrisi untuk pembentukan telur tidak maksimal yang mengakibatkan berat telur yang dihasilkan juga rendah. Berat telur pada penelitian ini

berkisar antara 9,86 - 11,52 gram/butir. Berat telur pada penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan Akbarillah *et al.* (2008) yakni 9,51-9,93 gram/butir, namun lebih rendah dari Gunawan *et al.* (2015) yang menggunakan empulur sagu fermentasi 5% yakni 14 gram/butir.

#### **Massa Telur**

Massa telur pada perlakuan P2 dan P3 yaitu penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera 5% : 2,5% dan 10% : 5% berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1/tanpa menggunakan empulur sagu dan daun Indigofera, namun mengalami penurunan massa telur pada perlakuan P4 dan P5. Hal ini disebabkan oleh berat telur dan produksi telur pada perlakuan P1, P2 dan P3 lebih tinggi dibandingkan perlakuan P4 dan P5, sehingga massa telur mengalami penurunan. Massa telur puyuh dipengaruhi oleh berat telur, populasi ternak puyuh dan produksi telur harian (Latif *et al.*, 2017). Massa telur pada penelitian ini berkisar antara 7,42 - 8,51 gram/ekor/hari, lebih tinggi dibandingkan dengan Maknun *et al.* (2015) yakni 5,43-6 gram/ekor/hari.

#### **Konversi ransum**

Konversi ransum penggunaan empulur sagu dan daun Indigofera pada P2/5% : 2,5% dan P3/10% : 5% berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1/tanpa menggunakan empulur sagu dan daun indigofera, namun terjadi penurunan massa telur pada perlakuan P4 dan P5. Faktor yang mempengaruhi konversi ransum yaitu konsumsi dan massa telur (Maknun *et al.*, 2015), semakin rendah massa telur konversi ransum akan meningkat. Penurunan konversi ransum terjadi seiring dengan peningkatan penggunaan daun Indigofera dalam ransum. Maslan dan Rasbawati (2021) menyatakan bahwa penggunaan tepung daun Indigofera *sp* sebanyak 15 % dapat menurunkan konversi ransum. Konversi ransum pada penelitian ini berkisar antara 2,76 - 2,95.

## **KESIMPULAN**

Penggunaan kombinasi empulur sagu dan daun Indigofera zollingeriana di dalam ransum yaitu hanya sampai 10% : 5%. Performa puyuh dengan penggunaan empulur sagu 10% dan daun Indigofera zollingeriana 5% yaitu konsumsi ransum konsumsi ransum 23,16 gram/ekor/hari, produksi telur 72,06%, berat telur 11,28 gram/butir, massa telur 8,30 gram/ekor/hari dan konversi ransum 2,79.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Andalas yang telah memberi bantuan dana pada skim riset dosen pemula (RDP) dengan nomor kontrak T/20/UN.16.17/PT.01.03/Pangan-RDP/2022.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akbarillah, T., Kususiya, D. Kaharuddin, dan Hidayat. 2008. Kajian tepung Daun Indigofera Sebagai Suplemen Pakan Terhadap Produksi dan Kualitas Telur Puyuh. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 3(1): 20-23.
- Alfian, A., O. Sjojfan, and I. Djunaedi. 2018. Evaluation Of Chlorophyll, Tanin, Gross Energy And The Womb Nutrients On The Leaves And The Seeds Of Indigofera sp. *Research J. App. Sci*. 5(77): 320-324.
- Alimon, A. R. 2009. Alternative raw material for animal feed. *WARTAZOA*. 9(5): 117-124.
- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Nutrisi Ternak Unggas. Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Djunaedi, I. H., S. Azizah., A. Rachmawati., and H. N. Prayogi. 2021. The effect of Indigofera Leaf Flour (Indigofera Sp.) with Cocktail Enzymes Treatment in Male Ducks Feed on Growth

- Performance. *Technium BioChemMed*. 2(4): 59-64.
- Farghly, M. F. A. and M. G. Abdelfattah. 2017. Growth performance and carcass characteristics of broilers as affected by feed color. *Egyptian J. Anim. Prod.* 54(2): 143- 148.
- Faradillah, F., R. Mutia. and L. Abdullah. 2015. Substitution of soybean meal with indigofera *zollingeriana* top leaf meal on egg quality of *coturnix coturnix japonica*. *Media Peternakan*, 38(3): 192–197.
- Gunawan, A., M. S. Djaya., dan I. Arisandi. 2015. Substitusi empulur sagu fermentasi dalam ransum terhadap produksi telur burung puyuh umur 50-99 hari. *Al Ulum Sains dan Teknologi*. 1(1) : 46-53.
- Herdiawan, I. 2013. Pertumbuhan tanaman pakan ternak leguminosa pohon *Indigofera zollingeriana* pada berbagai taraf perlakuan cekaman kekeringan. *JITV*. 18: 258-264.
- Latif, S., E. Suprijatna., dan D. Sunarti. 2017. Performans produksi puyuh yang diberi ransum tepung limbah udang fermentasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 27(3): 44-53.
- Maknun, L., S. Kismiati, dan I. Mangisah. 2015. Performans produksi burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) dengan perlakuan tepung limbah penetasan telur puyuh. *Jurnal IlmuIlmu Peternakan*. 25(3): 53-58.
- Maslan, M dan Rasbawati. 2021. Pengaruh penggunaan tepung daun indigofera sp dalam ransum terhadap konversi dan efisiensi pakan burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal Ilmiah Peternakan Rekasatwa*. 3(2).
- Mirawati dan G. Ciptaan. 1999. Pemakaian Empulur Sagu (Metroxilin Sp.) Fermentasi Dalam Ransum Terhadap Retensi Nitrogen dan Rasio Efisiensi Protein pada Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Lingkungan*, 5(1).
- Nastiti, R. A., W. Hermana, dan R. Mutia. 2014. Penggunaan dedak gandum kasar (*wheat bran*) sebagai pengganti jagung dengan kombinasi tepung daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) untuk menghasilkan telur puyuh sehat rendah kolesterol dan kaya vitamin A. *Buletin Makanan Ternak*. 101(1): 1-12.
- Palupi, R., Abdullah, L., Astuti, D. A. and Sumiati. 2015. Potential and utilization of *Indigofera sp* shoot leaf meal as soybean meal substitution in laying hen diets. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 19(3): 210–219.
- Palupi, R., Lubis, F, N, Y., Rismawati, Sudiby, I, and Siddiq, R, A, F. 2018. Effect of *Indigofera zollingeriana* Top Leaf Meal Supplementation as Natural Antioxidant Source on Production and Quality of Pegagan Duck Eggs. *Buletin Peternakan*, 42(4): 301-307.
- Scott, M. L., M. C. Neisheim, and R. J. Young. 1982. *Nutrition of The Chickens*. 2nd Ed. Publishing by : M. L. Scott and Assoc. Ithaca, New York.
- Standar Nasional Indonesia. 2006. Pakan Puyuh Bertelur (*quail layer*) SNI 01-3907-2006. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Steel, R. G. D. and T. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. Edisi Kedua. Gramedia Pusaka Utama. Jakarta.
- Subekti, E. dan D. Hastuti. 2013. Budidaya puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) di pekarangan sebagai sumber protein hewani dan penambah income keluarga. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 9(1): 1-10.
- Surhayanti., Ridla, M., Wijayanti, L., and Mutia, R. 2021. Enzim supplementation in the quail (*Coturnix coturnix Japonica*) diet containing *Indigofera Zolingeriana* on performance and metabolizable energy. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 31(2): 140 – 148.