

## **Implementasi limbah kacang hijau dalam ransum terhadap performa produksi Itik Pajajaran petelur**

### ***Implementation of green bean waste in the ration on production performance of Pajajaran Laying Duck***

**Emy Saelan<sup>1\*</sup>, Tuti Widjastuti<sup>2</sup>, Sri Utami<sup>1</sup>, Sulasmi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun  
Jalan Kampus 2, Gambesi. Kota Ternate Selatan. Ternate. 97719. Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Indonesia  
Jalan Raya Bandung-Sumedang KM. 21, 45363, Sumedang, Indonesia

\*Corresponding author: [emysaelan@gmail.com](mailto:emysaelan@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

*The green bean waste ration implementation to the quality of duck egg pajajaran has been done in a cage experiment, Faculty of Animal Husbandry Padjadjaran University, Jatinangor, Sumedang-West Java. An experiment using laying ducks padjadjaran aged 30-40 weeks as 64 ducks. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and four replications. The treatments are R0 (100% control rations); R1 (10% green bean waste + 90% control rations); R2 (20% green bean waste + 80% control rations); and R3 (30% green bean waste + 70% control rations). The orthogonal polynomial test was used to see the effect of each treatment's trend. The results showed that egg production averages R1 (70.84%), R2 (74.40%), and R3 (74.78%) were higher ( $p < 0.05$ ) than control rations (R0 = 68.45%). Meanwhile, the ducks consumed feed containing green bean waste which was lower ( $p < 0.05$ ) than the control, and the administration of green bean waste increased the ration conversion value. The conclusion is that using up to 30% green bean wastes in laying duck rations increases egg production, and improves consumption and conversion of feed.*

**Keywords:** *green bean waste, Pajajaran ducks production, performance, ration*

#### **PENDAHULUAN**

Limbah kacang hijau berasal dari perkecambahan biji kacang hijau, tidak dimanfaatkan lagi, sehingga dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan jika tidak dimanfaatkan. Salah satunya di pasar Bogor Jawa Barat limbah kacang hijau mencapai 1,5 ton per hari, dimana didalam limbah ini masih terdapat sisa-sisa kecambah yang memiliki kandungan nutrisi yang dapat digunakan sebagai sumber protein nabati. Perkecambahan yang dilakukan oleh kacang hijau diyakini dapat memberikan keuntungan dengan meningkatkan daya cerna, menurunkan senyawa antinutrisi, menambah mikronutrien seperti asam amino, mineral maupun vitamin (Astawan, 2004). Kandungan vitamin yang banyak terdapat pada limbah kacang hijau salah satunya adalah vitamin E, dimana vitamin E berfungsi sebagai antioksidan. Ternak Itik saat ini sudah cukup populer bagi masyarakat Indonesia, khususnya dimasyarakat pedesaan. Telur itik yang lezat dan daging itik pun sangat populer di masyarakat sebagai kuliner pilihan dengan cita rasa yang diminati banyak orang. Namun, meningkatnya permintaan telur dan daging itik belum diimbangi dengan peningkatan produksi. Kendala yang dihadapi oleh peternak itik adalah tingginya harga pakan. Harga pakan memegang porsi 60 – 70 % dari total biaya produksi.

Itik Pajajaran merupakan salah satu komoditas unggas lokal yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai penghasil telur, dengan rata-rata produksi telur berkisar  $\pm$  285 butir/ekor/tahun atau 78,25% selama 365 hari (Saellan E, 2017). Produksi telur itik ditentukan oleh dua faktor utama, yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik yang mempengaruhi produksi telur adalah dewasa kelamin, sedangkan faktor lingkungan adalah

pakan, pemeliharaan, suhu lingkungan dan kesehatan. Pakan merupakan biaya terbesar dalam budidaya ternak sekitar 60-70% dari total biaya produksi. Guna menekan biaya pakan maka pemanfaatan limbah kacang hijau menjadi alternatif sebagai pakan itik yang sangat potensial.

Potensi limbah kacang hijau sangat banyak dan tidak mengenal musim. Produksi limbah kacang hijau atau limbah tauge di daerah Bogor sekitar 6,5 ton/hari dan berpotensi menghasilkan limbah tauge sebesar 1,5 ton/hari (Rahayu *et al.*, 2010). Limbah kacang hijau yang diperoleh dari sisa pembuatan tauge mempunyai kandungan zat gizi yaitu Abu (4,76%); Protein Kasar (21,49%); Serat Kasar (18,29%); Lemak Kasar (2,51%); BETN (52,95%); Ca (0,59%); Pospor (0,62%) dan Energi Metabolis (2109 kkal/kg) (Saelan E, 2016). Limbah kacang hijau sering dianggap tidak berguna dan dapat mencermari lingkungan, namun melihat kandungan zat gizinya sangat potensial dimanfaatkan sebagai pakan ternak khususnya itik petelur.

Limbah kacang hijau dihasilkan dari sisa tauge yang terdiri dari kulit kacang hijau atau tauge dan tauge yang diperoleh pada saat pengayakan atau pada saat dipisahkan untuk mendapatkan tauge yang dapat dikonsumsi. Limbah kacang hijau mempunyai kandungan protein dan serat kasar yang tinggi. Kandungan protein ransum merupakan nutrisi yang dibutuhkan untuk hidup pokok, pertumbuhan, produksi, pembentukan jaringan baru, memperbaiki jaringan yang rusak serta metabolisme energi. Selain itu limbah kacang hijau mengandung enzim *α-amylase* yang dapat meningkatkan pencernaan nutrisi serta tinggi vitamin dan mineral, sehingga akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi pada ternak (Sing *et al.*, 2013). Penelitian dilakukan dengan tujuan mengevaluasi pengaruh penggunaan limbah kacang hijau terhadap produksi telur, konsumsi dan konversi ransum itik Pajajaran.

## MATERI DAN METODE

### Lokasi dan Materi Penelitian

Penelitian dilakukan di kandang hewan percobaan milik Laboratorium Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Materi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 64 ekor itik pajajaran umur 39 minggu. Ransum yang digunakan dalam penelitian terdiri dari jagung kuning, dedak halus, bungkil kedelai, tepung ikan, bungkil kelapa, minyak kelapa, tepung kerang dan limbah kacang hijau dengan komposisi seperti terlihat pada Tabel 1. Komposisi zat-zat nutrisi dari masing-masing perlakuan yaitu Energi Metabolisme 2800 kkal/kg dan Protein 17% (SNI, 2006). Kandang yang digunakan dalam penelitian adalah kandang *battery* dilengkapi tempat makan dan minum. Ransum perlakuan mulai diberikan pada itik umur 30 minggu sampai itik berumur 40 minggu. Pengambilan data dilakukan satu minggu setelah pemberian pakan perlakuan.

Tabel 1. Formulasi ransum penelitian dengan penambahan limbah kacang hijau

Bahan Pakan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
	..... % .....			
Jagung kuning	47,00	40,50	40,50	38,50
Dedak halus	27,50	27,50	22,50	16,50
Bungkil kedelai	9,00	5,50	5,50	3,50
Tepung ikan	8,00	8,00	5,00	5,00
Bungkil kelapa	4,50	4,50	2,50	2,50
Minyak kelapa	2,50	2,50	2,50	2,50
Tepung kerang	1,50	1,50	1,50	1,50
Limbah kacang hijau	0	10,00	20,00	30,00
Total	100	100	100	100

Keterangan: R0 = 100% ransum kontrol; R1 = 90% ransum kontrol + 10% limbah kacang hijau; R2 = 80% ransum kontrol + 20% limbah kacang hijau; R3 70% ransum kontrol + 30% limbah kacang hijau

### Metode Penelitian dan Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu: R0 (100% Ransum kontrol); R1 (10% limbah kacang hijau + 90% ransum kontrol); R2 (20% limbah kacang hijau + 80% ransum kontrol); R3 (30% limbah kacang hijau + 70% ransum kontrol). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 16 kombinasi perlakuan. Model persamaan yang digunakan menurut Gaspersz (1995):

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

Keterangan:

- $Y_{ij}$  = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j
- $\mu$  = Nilai tengah umum (rata-rata)
- $\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i
- $\varepsilon_{ij}$  = Galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- $i$  = Perlakuan ke-i (1,2,3,4)
- $j$  = Ulangan ke-j (1,2,3,4).

Tabel 2. Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fhit	F0,05
Perlakuan	P-1 = 3	JKP	KTP	KTP/KTG	
Galat	P(U-1) =12	JKG	KTG		
Total	PU – 1 = 15	JKT			

Apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan. Untuk mengetahui gambaran secara umum kecenderungan terjadi peningkatan atau penurunan respon akibat perlakuan yang diberikan, hubungan fungsional antara variabel bebas Y dan tak bebas X secara polynomial, dianalisis Uji Polinomial Ortogonal (Gaspersz, 1995). Model Matematika sebagai berikut:

Model Matematika sebagai berikut:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1P_1(T) + \alpha_2P_2(T) + \alpha_3P_3(T) + \varepsilon$$

Keterangan:

- $Y$  = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j
- $P_1(T)$  = Polinomial ordo pertama (pengaruh linier dari limbah kacang hijau)
- $P_2(T)$  = Polinomial ordo kedua (pengaruh kuadratik dari limbah kacang hijau)
- $P_3(T)$  = Polinomial ordo ketiga (pengaruh kubik dari limbah kacang hijau)
- $\varepsilon$  = Pengaruh galat (error) percobaan

Tabel 3. Daftar Sidik Ragam Polinomial Orthogonal

Sumber Variasi	DB	JK	KT	Fhit	F0,05
Perlakuan (Linear) (Kuadratik) (Kubik)	P-1 = 3	JKP	KTP	KTP/KTG	
Galat	P(U-1) = 12	JKG	KTG		
Total	PU-1 = 15	JKT			

### Variabel yang diukur

Variabel yang diamati dalam penelitian yaitu produksi telur, konsumsi ransum dan konversi ransum.

- (1) Produksi Telur/*Duck Day Production* (%)

Produksi telur yang dihasilkan selama penelitian dihitung sebagai berikut:

$$\text{Duck Day Production (DDP)} = \frac{\text{Jumlah Produksi Telur (butir)}}{\text{Jumlah Itik Hidup (ekor)}} \times 100\%$$

- (2) Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)

Rataan konsumsi ransum (g) dihitung dengan cara selisih jumlah ransum yang diberikan dengan jumlah sisa ransum

- (3) Konversi Ransum

Konversi ransum merupakan rasio ransum yang dikonsumsi dalam jangka waktu tertentu dibagi bobot telur yang dihasilkan dalam waktu tertentu.

$$\text{Konversi Ransum} = \frac{\text{Konsumsi ransum (g/ekor)}}{\text{Bobot telur (g/ekor)}}$$

### Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi dan kemudian dilakukan analisis dengan Anova dan jika terdapat perbedaan dilakukan Uji lanjut menggunakan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Untuk melihat pola kecenderungan dari setiap perlakuan dilakukan Uji polinomial orthogonal. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS Statistik versi.26.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan produksi telur itik dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, dimana salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap produktivitas itik yaitu ransum. Konsumsi energi dan protein ransum juga berperan dalam produksi telur, karena pembentukan telur dihasilkan dari konsumsi energi dan protein ransum (Brand *et al.*, 2003). Hasil uji sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan R0, R1 dan R2 ( $P < 0,05$ ), tetapi tidak berbeda nyata antara perlakuan R2 dan R3 ( $P > 0,05$ ) (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan 30% limbah kacang hijau dapat meningkatkan produksi telur itik, karena limbah kacang hijau yang digunakan sebagai bahan pakan itik telah mengalami proses pengolahan secara fisik yaitu dengan perendaman dan terjadi proses perkecambahan.

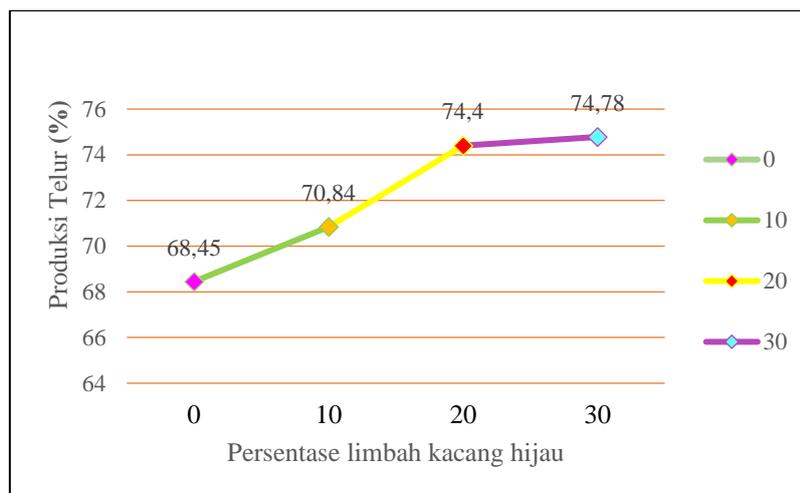
Tabel 4. Rata-Rata Produksi Telur, Konsumsi Ransum dan Konversi Ransum Itik Pajajaran dengan Limbah Kacang Hijau dalam Ransum

Variabel	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Produksi telur (%)	68.45±0.68 <sup>a</sup>	70.84±0.81 <sup>b</sup>	74.40±0.75 <sup>c</sup>	74.78±0.72 <sup>c</sup>
Konsumsi ransum (g)	154.56±0.88 <sup>a</sup>	150.31±0,82 <sup>b</sup>	150.18±0.73 <sup>b</sup>	150.60±1.18 <sup>b</sup>
Konversi ransum	3.45±0.09 <sup>a</sup>	3.30±0.11 <sup>b</sup>	3.36±0.23 <sup>b</sup>	3.44±0.33 <sup>a</sup>

Keterangan: R0 = 100% ransum kontrol; R1 = 90% ransum kontrol + 10% limbah kacang hijau; R2 = 80% ransum kontrol + 20% limbah kacang hijau; R3 = 70% ransum kontrol + 30% limbah kacang hijau; Superscript berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )

Proses yang dilakukan pada kacang hijau tersebut dapat memberikan keuntungan berupa peningkatan daya cerna, penurunan senyawa antinutrisi, dan penambah mikronutrien seperti asam amino, mineral, dan vitamin (Astawan, 2004). Hal tersebut menyebabkan kandungan zat-zat nutrien yang terdapat dalam limbah kacang hijau dapat diserap dengan sempurna oleh ternak. Okoronkwo *et al.* (2010) *Trypsin Inhibitor Activity* (TIA) rendah sehingga dapat

meningkatkan pencernaan protein, sehingga dengan penambahan limbah kacang hijau dalam ransum, maka protein yang terkandung dalam pakan dapat tercerna dan diserap lebih baik, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan produksi telur. Kandungan zat-zat nutrisi yang terdapat dalam limbah kacang hijau terutama protein sangat berguna untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi telur itik, karena pembentukan telur dipengaruhi oleh besarnya konsumsi energi dan protein ransum (Brand *et al.*, 2003). Meningkatnya konsumsi energi dan protein yang terserap menandakan kebutuhan energi dan protein sudah terpenuhi, ransum yang dikonsumsi lebih efisien dalam penyerapannya sehingga dapat meningkatkan produktivitas telur. Rosida, *et al.*, (2019) melaporkan bahwa kandungan protein yang terdapat dalam bahan pakan merupakan satu komponen struktural dan fungsional yang dibutuhkan oleh tubuh, baik sebagai untuk kelangsungan hidup (penggantian jaringan yang rusak, menyusun membran sel, pembentukan enzim dan hormon) maupun untuk produksi (telur atau daging).



Gambar 1. Grafik persamaan linier produksi telur itik

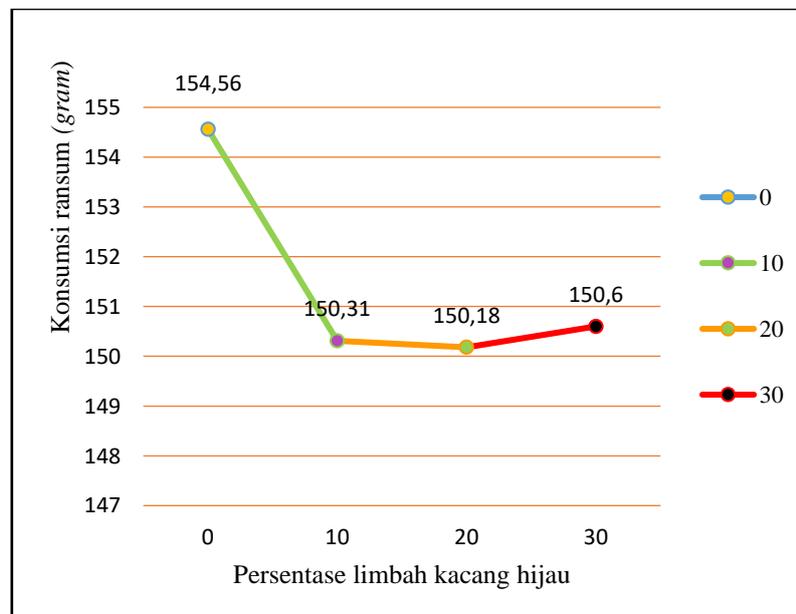
Uji polinomial ortogonal (Gambar 1) menunjukkan bahwa peningkatan produksi telur sejalan dengan peningkatan limbah kacang hijau dalam ransum hingga tiga puluh persen dalam persamaan kubik  $y = 68,450 - 0,035x + 0,028x^2 + 0,001x^3$ , dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 93,90 persen menandakan bahwa peningkatan produksi telur sebesar 93,90 persen dipengaruhi oleh pemanfaatan limbah kacang hijau. Peningkatan produksi telur itik juga dipengaruhi oleh tingginya kandungan Ca pada limbah kacang hijau sehingga mengakibatkan peningkatan kandungan Ca dalam ransum. Sejalan dengan pendapat Oderkirk (2001), peningkatan kandungan kalsium (Ca) dalam pakan sangat efektif dalam meningkatkan konsumsi pakan sehingga dapat mengoptimalkan produksi telur dan bobot telur.

Sistem pemeliharaan yang dilakukan juga mempengaruhi tingkat produktivitas telur yang dihasilkan. Tingkat produktivitas itik petelur yang dipelihara dengan cara terkurung lebih tinggi dari produktivitas itik yang di gembalakan. Produktivitas itik silang Mojosari dan Alabio yang dikenal dengan itik MA mencapai 69,4% (Kataren dan Prasetyo, 2000); sedangkan produktivitas itik pajajaran yang dipelihara dengan cara terkurung mencapai 78,25% (Saelan E, 2017).

Konsumsi ransum merupakan suatu ukuran yang dapat digunakan untuk menilai efisiensi penggunaan ransum dan kualitas ransum (Fan *et al.*, 2008). Hasil uji sidik ragam terkait konsumsi ransum menunjukkan tidak berbeda nyata antara perlakuan R1, R2 dan R3 ( $P > 0,05$ ), tetapi berbeda nyata antara perlakuan R0 dengan R1, R2, dan R3 ( $P < 0,05$ ). Ransum dengan penambahan limbah kacang hijau menyebabkan terjadinya peningkatan pencernaan protein, sehingga berdampak pada efisiensi penggunaan ransum (Saelan E, 2016). Hal tersebut erat kaitannya dengan laju aliran pakan dalam saluran pencernaan, dimana ransum dengan

penambahan limbah kacang hijau laju aliran pakan dalam saluran pencernaan lebih lambat, sehingga konsumsi ransum lebih efisien. Sebaliknya ransum tanpa penambahan limbah kacang hijau laju aliran pakan dalam saluran pencernaan lebih cepat diabsorpsi di usus halus oleh *mikro-mikro villi*, sehingga konsumsi ransum meningkat pada perlakuan R0 (kontrol). Lambatnya laju aliran pakan didorong oleh adanya gerakan peristaltik yang lambat, sehingga membuat kerja mikro-mikro villi di usus menjadi lebih optimal sehingga ransum lebih mudah dicerna dan diserap. Laju aliran pakan yang relatif cepat didalam saluran pencernaan mengakibatkan kurangnya enzim pencernaan untuk mendegradasi zat-zat nutrisi secara menyeluruh, sehingga menyebabkan kecernaan protein menurun dan berdampak ransum yang diberikan tidak dapat dicerna dan diserap dengan optimal (Prawitasari *et al.*, 2012; Saellan E., 2017). Konsumsi ransum dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain kandungan gizi dalam ransum (Hernandez *et al.*, 2004; Fan *et al.*, 2008).

Uji polinomial ortogonal (Gambar 2) menunjukkan peningkatan penggunaan limbah kacang hijau hingga 30 persen lebih efisien dalam penggunaan ransum itik konsumsi, yang ditunjukkan dengan persamaan kubik  $y = 154.563 + 0.749x - 0.038x^2 + 0.001x^3$  dengan koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) sebesar 84,20 persen. Kecenderungan semakin efisien dalam konsumsi ransum itik dengan penambahan limbah kacang hijau disebabkan karena kecukupan asupan zat gizi seperti protein, karbohidrat dan energi metabolisme.

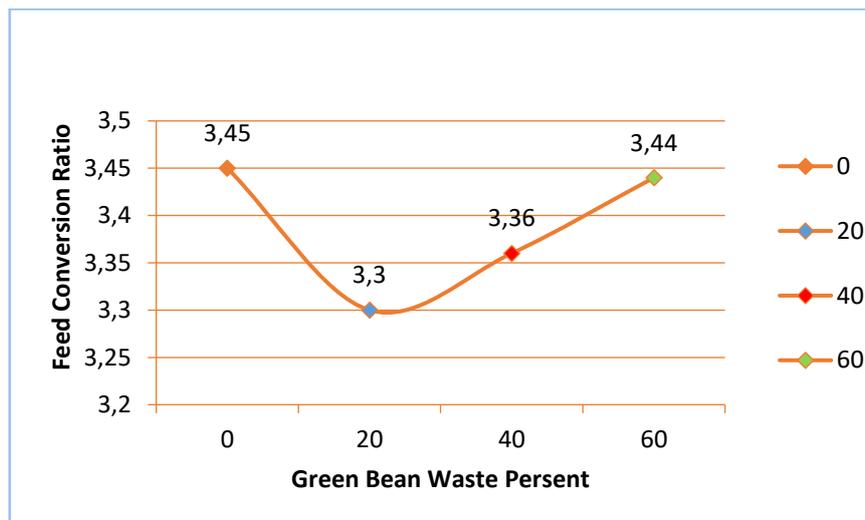


Gambar 2. Grafik persamaan kubik konsumsi ransum itik

Wahyu (2004) menyatakan bahwa energi dalam ransum merupakan faktor penentu jumlah konsumsi ransum karena konsumsi ransum pada ternak digunakan untuk memenuhi kebutuhan energinya. Ransum dengan kandungan energi dan protein yang tinggi menyebabkan konsumsi ransum menjadi lebih hemat karena kebutuhan protein dan energi terpenuhi (Wahju, 2004). Rata-rata konsumsi ransum lebih efisien dalam penambahan limbah kacang hijau dalam ransum dibandingkan dengan rata-rata ransum penelitian sebelumnya pada itik petelur, yaitu 154 gr/ekor/hari (Ketaren dan Prasetyo, 2002). Namun pada perlakuan konsumsi ransum kontrol ransum relatif sama dengan penelitian sebelumnya yaitu 154,56 gr.

*Feed Conversion Ratio* (FCR) merupakan ukuran yang dapat digunakan untuk menilai efisiensi penggunaan ransum dan kualitas ransum (Fan *et al.*, 2008). Semakin tinggi nilai rasio konversi pakan (FCR) menunjukkan semakin banyak ransum yang dibutuhkan untuk meningkatkan bobot badan per satuan berat dan semakin rendah nilai rasio konversi pakan

berarti kualitas ransum semakin baik. Hasil uji sidik ragam menunjukkan tidak berbeda nyata antara perlakuan R0 dan R1, R2 dan R3 ( $P>0,05$ ), namun terdapat perbedaan nyata antara perlakuan R0, R2 dan R3 serta R1, R2 dan R3 ( $P<0,05$ ). Hal ini disebabkan kandungan zat-zat nutrisi yang terdapat dalam limbah kacang hijau terutama protein dapat diserap oleh itik dan dikonversi dengan baik untuk produksi telur. Hal ini sejalan dengan pendapat Sitompul *et al.*, (2016) nilai konversi ransum yang semakin kecil maka semakin efisien ransum yang digunakan dan sebaliknya nilai konversi yang tinggi maka penggunaan ransum semakin tidak efisien. Nilai konversi ransum yang dihasilkan dalam penelitian ini berkisar antara 3,30 – 3,45, lebih baik dari hasil penelitian Larasati *et al.*, (2017) dimana nilai konversi ransum yang dihasilkan berkisar antara 4,05 – 4,53).



Gambar 3. Grafik persamaan linier konversi ransum itik

Uji polinomial ortogonal (Gambar 3) menunjukkan konversi ransum itik yang lebih efisien dan efektif dengan penambahan limbah kacang hijau 30 persen dalam persamaan linier  $y = 3,450 + 0,07x + 0,001x^2 - 0,00027x^3$ , dengan koefisien determinasi sebesar 76,10 persen. Kecenderungan konversi ransum itik yang lebih efisien dengan penambahan limbah kacang hijau diduga karena kecukupan asupan zat gizi seperti protein dan karbohidrat. Hal ini sejalan dengan pendapat (Saellan E, 2016), Limbah kacang hijau yang diperoleh dari sisa tauge memiliki kandungan nutrisi yaitu Abu (4,76%); Protein Kasar (21,49%); Serat Kasar (18,29%); Lemak Kasar (2,51%); Ca (0,59%); Fosfor (0,62%) dan Energi Metabolik (2109 kkal/kg). Hasil analisis ini menunjukkan bahwa limbah kacang hijau memiliki kandungan protein kasar yang tinggi yaitu sebesar 21,49%.

Laju energi dan protein pakan mempengaruhi nilai konversi pakan. Semakin tinggi kandungan energi dan protein ransum maka konversi pakan semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan energi dan protein semakin tinggi, sehingga memberikan nilai ekonomis pemanfaatan penggunaan ransum (Iskandar *et al.* 2001). Lebih lanjut dinyatakan semakin meningkat nilai konversi ransum, maka penggunaan ransum semakin rendah dan tidak efisien dalam penggunaan ransum untuk pertumbuhan dan produksi (Saellan, E. *et al.*, 2021).

### KESIMPULAN

Pemberian limbah kacang hijau dalam ransum itik petelur sampai 30% menghasilkan performa produksi yang optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2004. Mengapa Kita Perlu Makan Daging. Departemen Teknologi Pangan dan Gizi. IPB
- Brand, Z., T.S.Brand and C.R. Brown, 2003. The effect of dietary and protein levels on production in breeding female ostrich. *British Poultry Sci.* 44 (4): 589-606.
- Fan, H.P., Xie M., Wang, W.W, Hou S.S and Huang, W. 2008. Effect of dietary energy on growth performance and carcass quality of white growing pekin ducks from two to six weeks of age. *Poult Sci.* 86:2441-2449
- Gaspersz, V. 1995. *Teknis Analisis Dalam Penelitian Percobaan Jilid I*. Penerbit Tarsito Bandung. Hal. 62-111.
- Gaspersz, V. 1995. *Teknis Analisis Dalam Penelitian Percobaan Jilid II*. Penerbit Tarsito Bandung. Hal. 107-126
- Hernandez, F., J. Madrid, V. Garcia, J. Orengo and M.D. Megias. 2004. Influence of two plants extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poult. Sci.* 83: 169-174.
- Ketaren, P.P. dan H. Prasetyo. 2002. Pengaruh pemberian pakan terbatas terhadap produktivitas itik silang mojosari x alabio (MA): 1. Masa bertelur fase pertama umur 20-43 minggu. *JITV Vol. 7 (1): 38-45*
- Larasati, G. A. A., L. D. Mahfudz dan W. Saranget. 2017. Pengaruh Ampas Kecap dalam Ransum terhadap Performa Itik Mojosari. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang. *Jurnal Perternakan Indonesia*, Juni 2017.
- Oderkirk, A. 2001. The Role of Calcium Phosphorus and Vitamin D3 in Egg Shell and Bone Formation. Nova Scotia Departement of Agriculture and Marketing. [www.Poultrynet.com](http://www.Poultrynet.com). Diakses tanggal 11 Februari 2016
- Okoronkwo, E. O., P. N. Okafor, & B. A. C. Aguguo. 2010. Protein and antinutrient of sprouted and unspouted mung beans (*Phaseolus aureus*). Michael Okpara University of Agriculture, Umudike.
- Prawitasari, R. H., V. D. Y. B. Ismadi, dan I. Estiningdriati. 2012. Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Serta Laju Digesta Pada Ayam Arab yang diberi Ransum Dengan Berbagai Level *Azolla microphylla*. *Animal Agriculture Journal.* 1 (1) : 471 – 483.
- Rahayu, S., D.S. Wandito, dan W.W. Ifafah., 2010. Survei Potensi Limbah Tauge di Kota Madya Bogor. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Rosida, K. F. P., Sunarno, Kasiyati, dan M.A. Djaelani. 2019. Pengaruh Imbuhan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dalam Pakan pada Kandungan Protein dan Kolesterol Telur Itik Pegging (*Anas platyrhynchos domesticus* L.). Program Study Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro. Semarang. *Jurnal Biologi Tropika Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3910-2006. Pakan Itik Bertelur (Duck Layer)*. Badan Standar Nasional. Jakarta
- Subekti S, 2007. Komponen Sterol dalam Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynous* L. Merr) Dan Hubungannya Dengan Sistem Reproduksi Puyuh. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Singh, V.S., J. Palod, S. Vatsya, R.R. Kumar, dan S.K. Shukla. 2013. Effect of Sprouted Mung Bean (*Vigna radiata*) Supplementation on Performance of Broilers During Mixed *Eimeriaspecies* Infection. *Veterinary Research International.* 1 (2) : 41 – 45.
- Sitompul, P., M. Tafsir dan U. Sayed. 2016. Suplementasi Chitosan Derivat Kerapas Udang Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Total Kolesterol Darah Pada Itik Lokal. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara. Suci, D. M. 2013. Pakan Itik Pedaging dan Petelur. Book. Penebar Swadaya. Cimanggis. Depok

- Saelan, E. 2016. Potensi Limbah Kacang Hijau Sebagai Bahan Makanan Ternak. Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung
- Saelan, E. 2017. Aplikasi Teknologi Pengukusan Ransum Bentuk Mash Sebagai Upaya Memperbaiki Lingkungan Kandang Dan Performa Produksi Itik Petelur. Disertasi. Universitas Padjadjaran. Bandung
- Saelan, E. dan Sulasmi. 2021. Implementasi *Azzola pinnata* Dalam Ransum terhadap Nilai Kecernaan dan Performa Itik Peking Jantan. *Jurnal Ilmu Ternak*. 12(2). 137-142.
- Wahju, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan Kelima. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.