

THE EFFECT OF ADDITION POULTRY HATCHERY WASTE POWDER ON FEED CONSUMPTION, BODY WEIGHT GAIN, FEED CONVERSION AND AGE FIRST LAYING OF QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*)

Bayu Sri Widowati¹, Edhy Sudjarwo² and Adelina Ari Hamiyati²

¹*Student at Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University*

²*Lecturer at Animal Husbandry Faculty, Brawijaya University*
bayusriwidowati@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted in the “Sumber Sekar” Laboratory Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya, research was conducted 6 weeks from November 3rd until December 12nd 2014. Materials for this research were 240 quails. The objective of the study was evaluate the addition of waste hatchery powder in ration on quail feed consumption, body weight gain, feed conversion ratio and age at first laying. The method of the study was experimental research with four treatment and six replications. The treatments consisted of P₀ were basal feed without waste hatchery powder, P₁ were basal feed with 1.5% waste hatchery powder, P₂ were basal feed with 3% waste hatchery powder and P₃ were basal feed with 4.5% waste hatchery powder. Data were analyzed by ANOVA and if there was significant influences then it was be tested by Duncan’s Multiple Range Test. Results showed that the addition of poultry hatchery wastes powder on feed has a similar effect on feed consumption (404.39g±3.23), body weight gain (113.99g±6.80), feed conversion (3.48±0.20) and age first laying of quail (48.8 day ±2.48).

Keywords: Feed Consumption, Body Weight Gain, Feed Conversion And Age First Laying

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG LIMBAH PENETASAN DALAM PAKAN TERHADAP KONSUMSI PAKAN, PERTAMBAHAN BOBOT BADAN, KONVERSI PAKAN DAN UMUR PERTAMA KALI BERTELUR PADA BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)

Bayu Sri Widowati¹, Edhy Sudjarwo² and Adelina Ari Hamiyati²

¹*Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya*

²*Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya*
bayusriwidowati@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Fakultas Peternakan, Sumber Sekar, Universitas Brawijaya, Malang mulai tanggal 3 November 2014 sampai 12 Desember 2014. Materi yang digunakan adalah 240 ekor burung puyuh dengan jenis kelamin betina yang berumur 1 hari. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan penambahan tepung limbah penetasan dalam pakan terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, konversi pakan dan umur pertama kali bertelur pada burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pakan basal tanpa penambahan tepung limbah penetasan (P₀) dan pakan basal yang diberikan penambahan limbah penetasan 1,5% (P₁),

3% (P_2), 4,5% (P_3). Analisis data menggunakan ANOVA dan jika berpengaruh dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test. Hasil penelitian menunjukkan penambahan tepung limbah penetasan memberikan pengaruh terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan, konversi pakan dan umur pertama kali bertelur pada semua perlakuan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan tepung limbah penetasan dalam pakan memberikan hasil yang sama yaitu konsumsi pakan ($404,39g \pm 3,23$), penambahan bobot badan ($113,99g \pm 6,80$), konversi pakan ($3,48 \pm 0,20$) dan umur pertama kali bertelur pada burung puyuh ($48,8$ hari $\pm 2,48$).

Kata kunci: Konsumsi pakan, Pertambahan bobot badan, Konversi pakan dan Umur pertama kali bertelur

PENDAHULUAN

Perkembangan peternakan unggas terutama populasi ayam di Indonesia berkembang pesat tetapi tidak pada puyuh. Populasi ayam yaitu 1.475.717.212 ekor yang diantaranya terdiri dari ayam ras pedaging 1.306.663.850 ekor, diikuti ayam lokal 87.904.370 ekor dan ayam ras petelur 81.148.992 ekor (BPS, 2013), sedangkan populasi puyuh di Indonesia yaitu 116.200.000 ekor yang tersebar di berbagai provinsi di Indonesia diantaranya terdiri dari Jawa Barat 3.000.000 ekor, Jawa Tengah 10.000.000 ekor, Daerah Istimewa Yogyakarta 2.000.000 ekor, Jawa Timur 100.000.000 ekor, Sumatera 1.000.000 ekor, Kalimantan 50.000 ekor, Sulawesi 35.000 ekor, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur 115.000 ekor dan Bali 25.000 ekor (Wuryadi, 2014).

Ada 3 faktor yang perlu diperhatikan untuk menunjang jumlah populasi puyuh di Indonesia diantaranya yaitu pakan, bibit dan manajemen pemeliharaan. Menurut Sari, Sudjarwo dan Prayogi (2014), biaya produksi dalam beternak unggas yang paling tinggi adalah biaya pakan yakni 60-80% dari seluruh komponen biaya produksi yang dikeluarkan, sehingga biaya produksi akan ditentukan oleh harga bahan pakan dan juga menentukan produktivitas puyuh. Perlu pakan alternatif untuk menekan biaya produksi dan meningkatkan produktivitas puyuh terutama populasinya yaitu dengan memanfaatkan limbah. Limbah merupakan hasil samping olahan suatu

industri yang sudah tidak digunakan. Oleh karena itu, perlu ditangani dengan tepat agar tidak terjadi pencemaran lingkungan yang dapat menimbulkan penyakit.

Semua sisa proses penetasan telur *Parent Stock* di *hatchery* dalam bentuk padat, cair, dan gas setelah dipisahkan dari DOC (*Day Old Chick*) *Final Stock* yang normal merupakan limbah yang dihasilkan oleh industri perunggasan yaitu breeding farm. Limbah berbentuk padat terdiri dari telur infertil, embrio mati, DOC yang cacat dan mati, kerabang telur, dan lain sebagainya (Rahmatika, Sjojfan dan Widodo 2013). Cara yang tepat untuk memanfaatkan limbah penetasan berupa telur infertil, embrio mati, kulit telur dan DOC yang cacat yaitu dengan mengolahnya menjadi tepung sebagai bahan pakan sumber protein dan mineral untuk pakan ternak.

Mehdipour, Shargh, Dastard and Hassani (2009) melaporkan bahwa pengolahan bahan mentah limbah penetasan yaitu dikeringkan pada suhu 1000C selama 5-8 jam. Proses ini tidak ditambahkan air kemudian digiling menjadi tepung. Proses pengolahan tersebut mengandung GE 3987 Kkal/Kg, bahan kering 83,2%, protein kasar 24,31%, kalsium 25,62%, phospor 1,47% dan abu 37,05%. Keunggulan tepung limbah penetasan ini menurut hasil penelitian Odunsi, Akinwumi dan Falana (2013) bahwa burung puyuh yang di beri pakan tepung limbah penetasan memiliki produksi telur yang lebih tinggi, efisiensi pakan yang lebih baik, mengurangi biaya dan berat telur lebih berat dari burung puyuh. Berdasarkan

uraian tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung limbah penetasan dalam pakan terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan dan umur pertama kali bertelur pada burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Sumber Sekar mulai tanggal 3 November 2014 sampai 12 Desember 2014. Analisis proksimat dan pengolahan limbah penetasan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

Materi

1. Burung Puyuh

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 240 ekor burung puyuh dengan jenis kelamin betina yang berumur 1 hari dan dipelihara selama 6 minggu sampai umur pertama kali bertelur dengan bobot badan awal yang seragam ($8,04g \pm 0,59$) dan koefisien keragamannya adalah 7,37 %.

2. Kandang dan Peralatan Kandang

Kandang yang digunakan untuk penelitian ini adalah kandang battery. Kandang yang digunakan berjumlah 24 buah berukuran tinggi 25 cm, panjang 40 cm dan lebar 30 cm, perkandang berisi 10 ekor burung puyuh. Peralatan lain yaitu berupa tempat pakan, minum, penampung telur, timbangan, thermometer, hygrometer, nampan, plastik dan peralatan kebersihan.

3. Peralatan Pembuatan Tepung Limbah

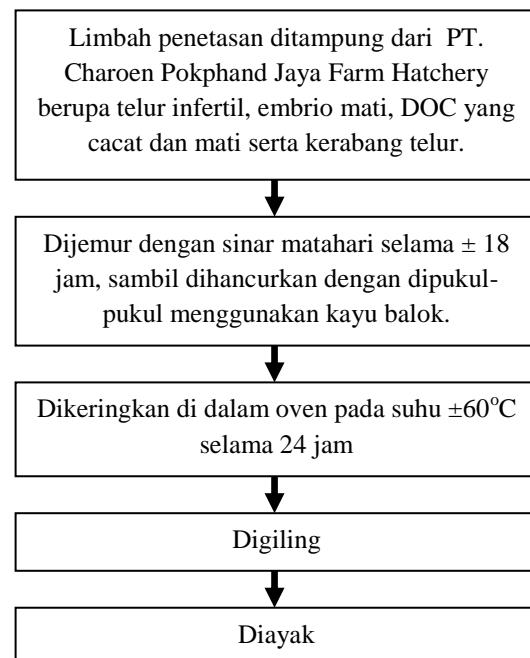
Penetasan

Egg tray dan karung yang digunakan untuk menampung limbah penetasan di Hatchery. Plastik berukuran 5 X 2 m sebanyak 1 buah digunakan untuk menjemur limbah penetasan

selama ± 18 jam. Oven Listrik dengan temperature $60^{\circ}C$ untuk mengurangi kadar air tepung limbah penetasan dan mesin penggiling tepung untuk menepungkan limbah penetasan yang sudah dioven.

4. Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan puyuh komersial produksi PT. Charoen Phokphan Indonesia (CP5104P) yang dibeli dari poultry shop di Karangploso dengan harga Rp. 6000/kg. Pakan diberikan sehari dua kali, pagi sebanyak 40% dan sore sebanyak 60% yang disesuaikan dengan perlakuan. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Prosedur pembuatan tepung limbah penetasan tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pembuatan tepung limbah penetasan

Kandungan nutrisi pada pakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pada pakan komersial CP5104P dan tepung limbah penetasan.

Zat makanan	Konsentrat CP5104P(*)	Konsentrat CP5104P(**)	Tepung limbah penetasan (**)
Kadar air	Max 13,00%	13,37%	-
Bahan kering	-	86,63%	89,59%
Energi metabolis	-	2842,18 Kkal/Kg	3758,02 Kkal/Kg
Protein	20,00-22,00%	22,31%	51,87%
Lemak	Min 3,50%	3,65%	29,78%
Serat	Max 5,00%	5,50%	1,95%
Abu	Min 12,00%	15,56%	12,60%
Kalsium	Min 3,00%	-	-
Phospor	Min 0,60%	-	-
Antibiotik	-	-	-

Sumber: (*) Label pakan komplit butiran puyuh petelur dewasa produksi PT. Charoen Pokphan Indonesia
 (***) Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 6 ulangan dan pada tiap ulangan berisi 10 ekor burung puyuh. Pemeliharaan burung puyuh dilakukan mulai umur 1 hari sampai umur pertama kali bertelur.

Perlakuan yang diberikan ke ternak adalah sebagai berikut:

- P₀ = Pakan basal tanpa penambahan tepung limbah penetasan
- P₁ = Pakan basal dengan penambahan tepung limbah penetasan 1,5 %
- P₂ = Pakan basal dengan penambahan tepung limbah penetasan 3 %
- P₃ = Pakan basal dengan penambahan tepung limbah penetasan 4,5 %

Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Konsumsi pakan. Konsumsi pakan merupakan jumlah makanan yang dimakan oleh seekor ternak dalam 1 hari atau selisih antara jumlah makanan yang diberikan dengan jumlah makanan sisa selama 24 jam (Anggorodi, 1985).
2. Pertambahan bobot badan. Pertambahan bobot badan diukur dari selisih bobot badan akhir dikurangi bobot badan awal (Yasmin, 2002).
3. Konversi pakan. Konversi pakan adalah hubungan antara jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan satu satuan bobot badan atau produksi telur. (Zainudin dan Syahrudin, 2012).
4. Umur pertama kali bertelur. Umur pertama kali bertelur diperoleh dengan cara mencatat umur burung puyuh pada tiap perlakuan dan ulangan untuk pertama kalinya bertelur (Stepani dan Purwadaria, 2013).

Analisis Data

Pengumpulan data dilaksanakan setiap satu minggu sekali pada hari ke-7. Setelah memperoleh data dari lapang diolah dengan software Microsoft excel. Data analisis menggunakan analisis ragam dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Apabila ada perbedaan pengaruh diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Yitnosumarto, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Penambahan Tepung Limbah Penetasan Dalam Pakan Terhadap Konsumsi Pakan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai konsumsi pakan selama penelitian yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan konsumsi pakan (perekor selama penelitian)

Perlakuan	Rataan Konsumsi Pakan (g/ekor)
P ₀	400,83±4,46
P ₁	397,85±7,97
P ₂	404,39±3,23
P ₃	395,65±4,41

Keterangan: Perlakuan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$).

Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa pengaruh penambahan limbah penetasan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konsumsi pakan. Hal tersebut dikarenakan kandungan nutrisi yang diberikan terutama kandungan serat kasar dan kandungan energi serta protein antar perlakuan adalah hampir sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Natsir, Sjoftan, Manab dan Alawy (2008) bahwa penyebab tidak berpengaruhnya perlakuan terhadap konsumsi pakan yaitu kandungan dari zat makanan yang diberikan terutama energi dan protein dalam pakan antar perlakuan adalah sama. Berikut kandungan energi metabolis, protein dan serat kasar disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan energi metabolis, protein dan serat kasar pada pakan perperlakuan

Perlakuan	Energi Metabolis (Kkal/Kg)	Protein (%)	Serat Kasar (%)
P ₀	2842,18	22,31	5,39
P ₁	2855,71	22,74	5,45
P ₂	2868,71	23,17	5,50
P ₃	2881,62	23,58	5,35

Pada tabel menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan tepung limbah penetasan

semakin rendah kandungan serat kasarnya semakin rendah. Menurut Natsir (2004) bahan pakan yang mengandung serat kasar yang rendah akan lebih mudah dicerna yang akan mengakibatkan energi metabolisme yang tinggi. Hal tersebut juga didukung oleh Wahju (2004) bahwa bahan-bahan makanan yang mengandung serat kasar yang tinggi mempunyai nilai energi yang rendah dan sebaliknya. Energi dalam pakan yang dikonsumsi tidak sesuai dengan kebutuhannya, maka konsumsi pakan akan tinggi sedangkan jika kebutuhan energi melebihi kebutuhan, maka konsumsi pakan akan sedikit.

Pengaruh Penambahan Tepung Limbah Penetasan Dalam Pakan Terhadap Pertambahan Bobot Badan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai pertambahan bobot badan selama penelitian yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan pertambahan bobot badan (perekor selama penelitian)

Perlakuan	Rataan PBB (g/ekor)
P ₀	113,51±9,79
P ₁	106,65±11,23
P ₂	106,20±8,33
P ₃	113,99±6,80

Keterangan: Perlakuan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh penambahan limbah penetasan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan. Hasil tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian Mehdipour, Shargh, Dastard and Hassani (2009) yang melaporkan bahwa penambahan tepung limbah penetasan pada pakan tidak berbeda nyata terhadap pertambahan bobot badan pada ayam pedaging. Shahriar, Nazer, Doolgarisharaf, and Monirifar (2008) menambahkan bahwa penambahan limbah penetasan level 2% dan 4% tidak memberikan pengaruh pada pertambahan bobot badan ayam pedaging, sedang

penambahan level 6% dan 8% memberikan pengaruh pada pertambahan bobot badan ayam pedaging. Selain itu konsumsi pakan juga mempengaruhi pertambahan bobot badan. Unggas membutuhkan asupan nutrisi yang cukup untuk meningkatkan bobot tubuhnya pada masa pertumbuhan. Salah satunya dengan meningkatkan konsumsi pakan (Widyastuti, Mardiaty dan Saraswati 2014).

Tepung limbah penetasan mengandung protein yang tinggi sehingga ternak mengonsumsi protein tinggi yang kemudian akan menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi pula. Menurut wahju (2004) konsumsi protein yang tinggi akan menghasilkan pertumbuhan yang cepat. Anggorodi (1984) menambahkan bahwa kemampuan ternak untuk merubah zat-zat makanan yang terdapat dalam pakan menjadi daging, ditunjukkan dengan pertambahan bobot badan dari ternak tersebut. Salah satu kriteria yang digunakan untuk mengukur pertumbuhan ternak yaitu pertambahan bobot badan.

Pengaruh Penambahan Tepung Limbah Penetasan Dalam Pakan Terhadap Konversi Pakan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai konversi pakan selama penelitian yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan konversi pakan (perekor selama penelitian)

Perlakuan	Rataan Konversi Pakan
P ₀	3,56±0,35
P ₁	3,77±0,43
P ₂	3,83±0,31
P ₃	3,48±0,20

Keterangan: Perlakuan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata (P>0,05).

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh penambahan limbah penetasan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata (P>0,05) terhadap

konversi pakan. Hal tersebut disebabkan karena pakan yang diberikan memiliki kualitas yang baik. Hal tersebut dibuktikan pada rata-rata konversi pakan yaitu P₀=3,56, P₁=3,77, P₂=3,83 dan P₃=3,48.

Menurut bakri, manshur dan Sukadana (2011) bahwa konversi pakan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan kepada ternak. Secara genetis puyuh mempunyai kemampuan mengonversi pakan menjadi produk yang relatif sama, namun dengan syarat pakan yang diberikan juga mempunyai kualitas yang sama baiknya. Sagala (2009) menambahkan semakin baik kualitas pakan, semakin kecil pula nilai konversi pakannya. Kualitas pakan tersebut ditentukan oleh keseimbangan nutrisi dalam pakan itu yang diperlukan oleh ternak. Anggorodi (1985) menambahkan bahwa angka konversi pakan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti: umur ternak, bangsa, kandungan gizi pakan, keadaan temperatur dan keadaan unggas.

Dari penelitian ini terlihat bahwa dengan meningkatnya jumlah persentase tepung limbah penetasan didalam pakan, mengakibatkan penurunan kandungan serat kasar. Kandungan serat kasar pada pakan perlakuan P₀ (5,39%), P₁ (5,45%), P₂ (5,50%) dan P₃ (5,35%). Menurut Setianto *et al.* (2005), dimana konversi pakan semakin meningkat dengan meningkatnya kandungan serat kasar di dalam pakan.

Selain itu, menurut Soedjarwo dan Widodo (2006) perbedaan nilai konversi pakan disebabkan pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan yang diperoleh pada masing-masing perlakuan tidak sama. Menurut Zahra dkk (2012), tinggi rendahnya nilai konversi ransum sangat dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan PBBH.

Pengaruh Penambahan Tepung Limbah Penetasan Dalam Pakan Terhadap Umur Pertama Kali Bertelur

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai umur pertama kali bertelur selama penelitian yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan umur pertama kali bertelur (perekor selama penelitian)

Perlakuan	Rataan Umur Pertama Kali Bertelur (hari/ekor)
P ₀	50,0±3,46
P ₁	49,5±4,32
P ₂	49,2±3,54
P ₃	48,8±2,48

Keterangan: Perlakuan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$).

Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa pengaruh penambahan limbah penetasan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap umur pertama kali bertelur pada puyuh. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil rata-rata total umur pertama kali bertelur yaitu P₀=50 hari, P₁=49 hari, P₂=49 hari, P₃=48 hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa P₃ dengan penambahan tepung limbah penetasan paling besar (4,5%) memiliki rata-rata umur pertama kali bertelur paling cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut dikarenakan kandungan nutrisi pakan pada P₃ paling baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan North dan Bell (1990) keadaan yang mempengaruhi lamanya dewasa kelamin dan mulai masuk pada tahapan bertelur ini disebabkan karena faktor makanan. Sefton dan Siegel (1974) dalam Rachmat, Wiranda, Maggy dan Wasmen (2005), menambahkan bahwa puyuh mencapai dewasa kelamin pada umur enam minggu, akan tetapi ditemukan juga yang lebih lama/tua dari umur tersebut. Keadaan ini disebabkan karena faktor kesehatan, tata laksana, dan makanan turut mempengaruhi dewasa kelamin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan tepung limbah penetasan dalam pakan memberikan hasil yang sama pada konsumsi pakan (404,39g±3,23), pertambahan bobot badan (113,99g±6,80), konversi pakan (3,48±0,20) dan umur pertama kali bertelur pada burung puyuh (48,8 hari ±2,48).

Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu penelitian perlu dilanjutkan dengan persentase penambahan tepung limbah penetasan diatas 4,5% dan menghitung *Income over feed cost* (IOFC) yaitu menghitung pendapatan yang diperoleh setelah mengurangi biaya pakan selama penelitian.

DAFTAR PUTAKA

- Anggorodi, H.R. 1984. **Ilmu Makanan Ternak Umum**. Gramedia Pustaka: Jakarta.
- _____. 1985. **Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas**. Penerbit Universitas Indonesia: Jakarta.
- _____. 1995. **Nutrisi Aneka Ternak Unggas**. Gramedia Pustaka: Jakarta.
- Bakrie, B., E. Mansur dan I. M. Sukadana. 2011. Pemberian Berbagai Level Tepung Cangkang Udang Ke Dalam Ransum Anak Puyuh Dalam Masa Pertumbuhan (Umur 1-6 Minggu). **Jurnal Penelitian Pertanian Terapan** 12 (1): 58-68 ISSN 1410-5020
- BPS. 2013. Populasi Ternak. bps.go.id (Diakses tanggal 3 februari 2015)
- Mehdipour, M., Shargh, M. S., Dastar, B., and Hassani S. 2009. Effects of Different Levels of Hatchery Waste on the

- Performance, Carcass and Tibia Ash and Some Blood Parameters in Broiler Chicks. **Pakistan Journal of Biological Sciences** 12 (18): 1272-1276. ISSN 1028-8880.
- Natsir, M. H. 2004. Nilai Energi Metabolis dan Kecernaan Protein Tiga Bahan Pakan Lokal Pada Ayam Ras. **JHIP** 14 (1): 42-54 ISSN : 08521 3581.
- Natsir, M. H., O. Sjojfan, A. Manab, dan K. U. Alawy. 2008. Pengaruh Penggunaan Asam Sitrat Cair Dan Terenkapsulasi Sebagai Aditif Pakan terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. **Jurnal Ilmi-ilmu Hayati** 20 (1).
- North, M.O dan Bell D.D. 1990. **Nutrient Requirements Of Poultry**. National Academy of Sciences. Washington DC.
- Odunsi, A. A., Akinwumi, A.O. and Falana, O. I. 2013. Replacement value of hatchery waste meal for fish meal in the diet of laying Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). **International Food Research Journal** 20(6): 3107-3110.
- Rahmatika A, Sjojfan O dan Widodo E. 2013. Pengaruh Tepung Kerabang Telur Hasil Pengolahan Limbah Penetasan Telur Dalam Pakan Terhadap Kualitas Fisik Telur Ayam Petelur. **Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang**.
- Sagala, N. R. 2009. Pemanfaatan Semak Bunga Putih (*Chromolena odorata*) terhadap Pertumbuhan dan IOFC dalam Ransum Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Umur 1 Sampai 42 Hari. **Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan**.
- Sari, D. T. I., Sudjarwo, E. dan Prayogi, H. 2014. Pengaruh Penambahan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Segar Dalam Pakan Terhadap Berat Telur, Haugh Unit (HU), Dan Ketebalan Cangkang Itik Mojosari. **J. Ternak Tropika** Vol. 15 (2): 23-30.
- Sefton, A.E., and P.B. Siegel, 1974. Inheritance of body weight in Japanese quail. *Poultry Sci.* 53: 1597-1603. Dalam Rachmat, W., Wiranda, G. P., Maggy T. S., dan Wasmen M. 2005. Umur Dewasa Kelamin Puyuh Jepang Betina yang Diberi Ransum Mengandung Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus*, L. Merr.). **Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung**.
- Setianto, J., E. Soetrisno, Suharyanto dan Tamzan. 2005. Penggunaan campuran cassava dan tepung indigofera sebagai pengganti jagung dalam ransum terhadap performans puyuh petelur pada umur 1-5 minggu. **J. Ilmu-ilmu Pert. Ind.** Vol.7 (2): 76-81.
- Shahriar, H. A., Nazer-Adl, K., Doolgarisharaf, J., and Monirifar, H. 2008. Effects of Dietary Levels of Hatchery Wastes in Broiler. **Journal of Animal Husbandry Advances** 7(1): 100-105. ISSN: 1680-5593.
- Soedjarwo, E. dan Widodo, D. H. 2006. Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (*Cucurma domestica*) Dalam Ransum terhadap Penampilan Ayam Pedaging Periode Starter. **J. Ternak Tropika** 7 (1): 6-15.
- Stepanie dan Purwadania T. 2013. Fermentasi Subtrat padat kulit singkong sebagai bahan pakan ternak unggas. **Wartazoa**. 23 (1).

- Wahju, J. 2004. **Ilmu Nutrisi Unggas**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Widyastuti, Muflichatun Mardiaty dan Saraswati, 2014. Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Setelah Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma Longa L.*) Pada Pakan. **Buletin Anatomi dan Fisiologi** Volume XXII, Nomor 2: 12-20.
- Wuryadi, S. 2014. **Beternak dan Berbisnis Puyuh**. Agromedia: Jakarta.
- Yasmin, M. 2002. Pengaruh Tingkat Protein Ransum terhadap Konsumsi, Pertambahan Bobot Badan dan IOFC Ayam Buras Umur 0-18 Minggu. **Jurnal Agroland** 9 (3).
- Zahra A. A, Sunarti D, dan Suprijatna E. 2012. Pengaruh Pemberian Pakan Bebas Pilih (Free choice feeding) Terhadap Performans Produksi Telur Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). **Animal Agricultural Journal**, 1(1): 1 – 11.
- Zainudin, S., Syahrudin. 2012. Pemanfaatan Tepung Keong Mas sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Ransum terhadap Performa dan Produksi Telur Puyuh. **Laporan Penelitian. Jurusan Peternakan. Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo.**