



**PENGARUH BUNGKIL INTI SAWIT YANG DIFERMENTASI DENGAN
KAPANG NEUROSPORA SITOPHILLA DALAM RANSUM TERHADAP
KUALITAS TELUR PUYUH**

Maria Kristina Sinabang

Program Studi Budi Daya Ternak Fakultas Vokasi Universitas Pertahanan RI

(Naskah diterima: 1 September 2021, disetujui: 29 Oktober 2021)

Abstract

This study aims to reduce crude fiber of palm kernel cake that has been fermented with Neurospora Sithopilla mold containing beta carotene in the ration to improve the quality of quail eggs. Quail rearing was carried out on November 9, 2013 to December 21, 2013 which was held in the experimental cage for Poultry Production, Faculty of Animal Husbandry, Jambi University, Mendalo Darat, Jambi. The data obtained in this study were analyzed by analysis of variance (ANOVA) according to the design used. If there is a significant effect, Duncan's multiple distance test is carried out (Steel and Torrie, 1991). This research was carried out using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 5 replications, each unit consisting of 5 quails. The results of this study showed that the use of BISF up to 30% in the ration was not significantly different ($P>0.05$) on egg weight, egg shell thickness and quail egg Haugh unit. The results showed that the use of BISF up to 30% in the ration was significantly different ($P<0.05$) in increasing egg yolk color and egg yolk index. The results of this study concluded that the use of fermented palm kernel cake (BISF) in laying quail rations up to a level of 30% could improve the quality of quail eggs on color and egg yolk index.

Keywords: *Palm kernel cake, Neurospora Sitophilla mold, Quail Egg*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan serat kasar bungkil inti sawit yang sudah difermentasi dengan kapang Neurospora Sithopilla yang mengandung beta karoten dalam ransum untuk meningkatkan kualitas telur puyuh. Pemeliharaan burung puyuh dilaksanakan pada tanggal 09 November 2013 sampai dengan 21 Desember 2013 yang bertempat di kandang percobaan Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Mendalo Darat, Jambi. Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka dilakukan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1991). Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan, setiap unit terdiri dari 5 ekor puyuh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan BISF sampai taraf 30% dalam ransum berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat telur, tebal kerabang telur dan haugh unit telur puyuh. Hasil penelitian bahwa penggunaan BISF sampai taraf 30% dalam ransum berbeda nyata ($P<0,05$) meningkatkan warna kuning telur dan indeks kuning telur. Hasil

penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan Bungkil Inti Sawit Fermentasi (BISF) dalam ransum puyuh petelur sampai taraf 30% dapat meningkatkan kualitas telur puyuh pada warna dan indeks kuning telur.

Kata kunci: Bungkil Inti Sawit, Kapang *Neurospora Sitophilla*, Telur Puyuh

I. PENDAHULUAN

Flukuasi harga bahan pakan merupakan kendala yang sering mengakibatkan kurang stabilnya usaha peternakan unggas di Indonesia. Kendala utama yang dihadapi selama pengembangan ternak unggas di Indonesia adalah tingginya harga ransum. Pada usaha peternakan unggas biaya ransum merupakan biaya produksi terbesar yaitu 60-70%. Hal ini disebabkan beberapa bahan pakan penyusun ransum masih di impor seperti tepung ikan, jagung dan bungkil kedelai sehingga harganya cukup tinggi di pasaran.

Untuk menekan biaya pakan unggas, telah banyak upaya yang dilakukan yaitu menggunakan bahan pakan alternatif yang berasal dari limbah industri yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu cara menekan biaya ransum adalah menggunakan bahan baku lokal, dan harganya murah. Limbah yang sangat potensi digunakan adalah limbah dari pengolahan minyak sawit berupa bungkil inti sawit (BIS). Bungkil inti sawit adalah hasil sampingan dari industri minyak

sawit yang dapat digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak.

Kandungan gizi BIS yaitu Protein Kasar (PK) 15-20%, Lemak Kasar (LK) 2,0-10,6%, Serat Kasar (SK) 13-21,30%, Kalsium (Ca) 0,20-0,40% dan Fosfor (P) 0,48-0,71% (Alimon, 2006). Mirnawati (2008) menyatakan bahwa kandungan BIS adalah sebagai berikut : 16,07% PK , 21,30% SK, abu 3,71%, LK 8,23%, Ca 0,27% dan P 0,94%. Sedangkan Bintang, dkk (1999) berpendapat bahwa kandungan PK pada BIS adalah 14,49 %, LK 2,70%, Ca 0,03%, P 3,17% energi metabolisme (ME) 2087 kkal/kg. Variasi kandungan nutrisi tersebut disebabkan adanya perbedaan dalam proses pengolahan inti sawit, yaitu pengolahan secara kimiawi atau fisik.

Rendahnya pemanfaatan BIS dalam ransum disebabkan tingginya kandungan serat kasar dan tidak seimbangny asam amino serta rendahnya daya cerna protein pada unggas (Babjee, 1989). Hal ini juga didukung dengan pendapat Tafsir (2007) bahwa kendala pemberian BIS dalam ransum unggas antara lain kandungan serat kasarnya yang tinggi dan

kecernaan protein dan asam amino yang rendah. Penggunaan serat kasar yang tinggi, selain dapat menurunkan komponen yang mudah dicerna juga menyebabkan penurunan aktivitas enzim pemecah zat-zat makanan, seperti enzim yang membantu pencernaan karbohidrat, protein dan lemak (Parrakasi, 1983).

Kapang *Neurospora sithopilla* merupakan jamur berwarna orange dan dapat dijumpai pada roti rusak, tongkol jagung dan ampas tebu dan tumbuhnya pada oncom merah. Kapang *Neurospora sithopilla* dapat mengeluarkan enzim lipase dan protease yang aktif selama proses fermentasi dan memegang peranan penting dalam penguraian pati menjadi gula, penguraian bahan-bahan dinding sel kacang, dan penguraian lemak, serta pembentukan sedikit alkohol dan berbagai ester yang berbau sedap dan harum. Menurut Moore dan Landecker (1982) bahwa kapang *Neurospora sithopilla* ini mampu menghasilkan enzim ekstra seluler seperti enzim selulosa yang mampu memecah senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana.

Kapang *Neurospora sitophilla* merupakan kapang penghasil β karoten tertinggi dibandingkan dengan kapang karotenogenik lainnya yang telah diisolasi dari tongkol jagung (Nuraini, 2006). Kandungan nutrisi

yang diperoleh adalah β karoten 295,16 $\mu\text{g/g}$, PK 20,44 %, SK 11,96 %, Ca 0,45%, P 0,21% dan ME 2677,63 kkal/kg (Nuraini, 2006). Kapang *Neurospora sitophilla* membutuhkan substrat sebagai nutrisi terutama sumber karbon dan nitrogen. Media fermentasi dengan kandungan nutrisi yang seimbang diperlukan untuk menunjang kapang lebih maksimal dalam memproduksi β -karoten sehingga dihasilkan suatu produk fermentasi yang kaya β -karoten. Untuk tujuan tersebut maka bahan BIS difermentasi menggunakan *Neurospora sitophilla* dan diharapkan kandungan zat-zat makanan mudah dicerna karena serat kasarnya turun dan kandungan karoten akan meningkat dan dapat dipergunakan sebagai bahan pakan puyuh dengan mutu yang lebih baik serta dapat meningkatkan kualitas warna kuning telur puyuh.

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan unggas petelur yang sangat produktif. Burung puyuh betina mulai bertelur umur 5 – 6 minggu (35 – 40 hari). Masa produksinya hanya 9 -12 bulan, akan tetapi jika terawat baik dapat mencapai 16 bulan. Puyuh merupakan salah satu unggas yang sedang dikembangkan dan ditingkatkan produksinya. Selain menghasilkan daging puyuh juga merupakan produsen telur dengan produktifitas cukup

tinggi yaitu 200-300 butir/ekor/tahun (Nugroho dan Mayun, 1986). Disamping itu puyuh mempunyai interval generasi yang pendek, kesuburan tinggi, luasan kandang yang kecil, dan kebutuhan makanan yang relatif sedikit.

Atas dasar pertimbangan tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui sampai sejauh mana pengaruh penggunaan bungkil inti sawit yang difermentasi dengan kapang *Neurospora sithopilla* dalam ransum terhadap kualitas telur puyuh.

II. METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 09 November 2013 sampai dengan 21 Desember 2013 yang bertempat di kandang percoobaan Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Jambi, Mendalo Darat, Jambi.

Bahan

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah puyuh petelur. Bahan-bahan baku ransum yang digunakan pada ransum dasar adalah konsentrat, jagung giling, dedak halus, dan BIS fermentasi (BISF).

Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang battery berbentuk persegi dengan ukuran 30x25x20 cm/unit, tempat

pakan, tempat minum, lampu pijar, desinfektan cair, kapur, kuas, pump, spreng, stoples, timbangan, pengayak. Alat yang digunakan untuk mengukur kualitas telur puyuh yaitu Depth micrometer, Dial shell thicknes, dan Yolk colour fan.

Prosedur Penelitian

Persiapan penelitian dengan cara menyiapkan semua alat yang akan digunakan seperti kandang battery, lampu pijar, tempat pakan, tempat minum, ember, parutan, desinfektan cair, larutan kapur, kuas, kandang battery, timbangan, stoples, kompor, pengayak, kualiti, pengukus.

Kandang battery terlebih dahulu diberi larutan kapur, dengan cara melumuri seluruh permukaan kandang battery menggunakan kuas sehingga seluruh kandang basah, selanjutnya biarkan kandang mengering atau keringkan kandang di panas matahari. Lalu masukkan tempat pakan dan minum serta lampu pijar. Kandang diberi nomor atau kode perlakuan, kemudian masukkan 100 ekor puyuh umur 5 bulan secara acak kedalam 20 unit kandang dengan ukuran 30x25x20 cm/unit dan setiap unit kandang berisi 5 ekor puyuh.

Pengukuran uji kualitas telur dilakukan pertama kali 2 minggu setelah puyuh diberi perlakuan. Setiap unit perlakuan diambil 2

butir telur segar seminggu sekali pada akhir minggu untuk diuji kualitas telur puyuh berdasarkan peubah yang diamati.

Keringkan BIS dengan menjemur BIS dibawah sinar matahari hingga kadar air mencapai 10-12%, setelah mengering BIS digiling menggunakan saringan berdiameter 0,75 mm, kemudian substrat BIS tersebut dimasukkan kedalam kantong plastik (1000 gram) diinokulasi dengan kapang *Neurospora Sithopilla* sebanyak 6% berat substrat. Kemudian kantong plastik ditutup dan ada permukaannya diberi lubang beberapa buah. Ketebalan substrat 3 cm dan diinkubasi secara aerobik pada suhu kamar (25-29°C) selama 7 hari.

Berat Telur (gr)

Dihitung dengan cara telur puyuh yang diproduksi dalam satu hari ditimbang satu per satu setiap hari (gr/butir), kemudian dirata-ratakan perminggu.

Tebal Kerabang Telur (mm)

Telur terlebih dahulu dipecahkan, kemudian diukur tebal kerabangnya dengan alat *Dial shell thicknes* pada bagian ujung runcing, ujung tumpul dan bagian tengahnya kemudian dirata-ratakan, dinyatakan dalam satuan mm.

Warna Kuning Telur (roche)

Nilai warna kuning telur diperoleh dengan cara membandingkan warna kuning telur puyuh dengan *Yolk colour fan*.

Indeks Kuning Telur (mm)

Indeks Kuning Telur (IKT) diperoleh dengan cara :

$$IKT = \frac{\text{Tinggi kuning telur}}{\text{Diameter kuning telur}}$$

Nilai Haugh Unit (HU)

Nilai Haugh Unit diperoleh dengan cara telur dipecahkan terlebih dahulu untuk dicari tinggi albumennya dengan alat *Depth micro-meter*. Setelah mendapatkan tinggi albumen selanjutnya dikonversikan dalam satuan HU dengan rumus :

$$HU = 100 \log (H + 7,57 - 1,7 \cdot W^{0,37})$$

Ket:

HU = Haugh Unit

H = Tinggi albumen

W = Berat Telur

Analisis Data

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan, setiap unit terdiri dari 5 ekor puyuh dan memberikan BIS hasil fermentasi (BISF) dengan kapang *Neurospora sithopilla* dalam ransum dasar sebagai perlakuan terhadap puyuh.

Perlakuan yang akan dievaluasi adalah sebagai berikut.

P0= Ransum dasar 100% + 0% BISF

P1= Ransum dasar 90% + 10% BISF

P2= Ransum dasar 80% + 20% BISF

P3= Ransum dasar 70% + 30% BISF

Model linier analisis ragam yang digunakan menguji pengaruh perlakuan adalah

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = data yang disebabkan pengaruh perlakuan pada taraf ke i dan ulangan ke j

μ = rata-rata atau nilai tengah

T_i = efek yang sebenarnya dari perlakuan pada taraf ke i

ϵ_{ij} = efek error dari treatment ke i dan ulangan ke j

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka dilakukan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

III. HASIL PENELITIAN

Berat Telur dan Tebal Kerabang

Rataan berat telur dan tebal kerabang pada masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan berat telur dan tebal kerabang/butir

| Perlakuan | Berat Telur | Tebal Kerabang |
|-----------|--------------|----------------|
| | -----gr----- | -----mm----- |
| P0 | 10,35±0,53 | 0,229±0,027 |
| P1 | 10,12±0,33 | 0,242±0,016 |
| P2 | 10,01±0,72 | 0,236±0,019 |
| P3 | 9,47±0,63 | 0,252±0,013 |

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan BISF sampai taraf 30% dalam ransum berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap berat telur. Semakin tinggi penggunaan BISF dalam ransum tidak memberi efek negatif terhadap berat telur walaupun secara angka cenderung menurun. Berat telur dipengaruhi oleh kadar protein ransum. Faktor yang mempengaruhi berat telur antara lain : umur masak kelamin, bangsa, umur unggas, tingkat protein, cara pemeliharaan dan suhu lingkungan (Anggorodi, 1995). Kandungan Protein Kasar (PK) dalam ransum masih memenuhi standart SNI yaitu 17 % dengan demikian kebutuhan protein dalam ransum puyuh sudah tercukupi.

Rataan berat telur selama penelitian berkisar 9,47-10,35 g/btr. Berat telur pada penelitian ini masih sesuai dengan pernyataan Woodard *et al* (1973) bahwa produksi telur dapat mencapai 250 sampai 300 butir per tahun dengan bobot antara 8 sampai 12 gram.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan BISF sampai taraf 30% dalam

ransum berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tebal kerabang telur. Semakin tinggi penggunaan BISF dalam ransum tidak memberi efek negatif terhadap tebal kerabang telur. Menurut Stadelman and Cotterill (1995) kualitas kerabang telur dipengaruhi oleh kandungan kalsium dalam ransum, hal ini disebabkan karena 94% bagian kerabang telur adalah kalsium karbonat. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa Ca dalam ransum masih sesuai standart SNI yaitu 2,50-3,50. Hal ini berarti kebutuhan kalsium dalam ransum puyuh sudah terpenuhi.

Nilai ketebalan kerabang telur yang didapat pada penelitian ini berkisar antara 0,22 mm hingga 0,25 mm, sedangkan Stadelman and Cotterill (1995) menyatakan tebal kerabang normal adalah 0,20 mm hingga 0,33 mm, oleh karena itu rata-rata tebal kerabang dalam penelitian ini masih dalam batas yang normal.

Warna Kuning dan Indeks Kuning Telur

Rataan warna kuning telur dan indeks kuning telur pada masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan warna kuning telur dan indeks kuning telur/butir

| Perlakuan | Warna Kuning Telur | Indeks Kuning Telur |
|-----------|--------------------------|---------------------------|
| | -----roche----- | -----mm----- |
| P0 | 6,00 ^{ab} ±0,43 | 0,43 ^{ab} ±0,016 |
| P1 | 5,81 ^a ±0,25 | 0,43 ^{ab} ±0,018 |
| P2 | 6,14 ^{ab} ±0,57 | 0,44 ^b ±0,020 |
| P3 | 6,87 ^b ±0,85 | 0,46 ^c ±0,010 |

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata ($P<0,05$).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan BISF sampai taraf 30% dalam ransum berbeda nyata ($P<0,05$) meningkatkan warna kuning telur. Uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa warna kuning telur pada P1 dan P2 berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dibandingkan P0 (0% BISF), tetapi warna kuning telur P3 berbeda nyata ($P<0,05$) lebih tinggi dibandingkan P1. Semakin tinggi penggunaan BISF dalam ransum hingga level 30 % memberikan efek positif terhadap warna kuning telur. Menurut Welss dan Belyavin (1987) bahwa perbedaan warna pada kuning telur disebabkan oleh karena adanya karotenoid. Association of Vitamin Chemistry, London dalam Method of Vitamin Assay (1984) menyatakan lemak berperan dalam penyerapan karotenoid karena karotenoid merupakan bahan yang larut dalam lemak. Tipe dan jumlah pigmen karotenoid yang dikonsumsi oleh

unggas petelur merupakan faktor utama dalam pigmentasi warna kuning telur. Tipe karotenoid dari kapang *Neurospora sitophilla* adalah karoten, sedangkan yang berperan penting dalam pewarnaan kuning telur adalah karotenoid bentuk xantofil (Chung 2002). Perbandingan karoten terhadap xantofil dalam pigmentasi warna kuning telur sebesar 1:10 (Rumanoff dan Rumanoff, 1963).

Skor warna kuning telur warna kuning telur pada penelitian ini mempunyai nilai yang rendah yaitu 5,81 – 6,87. Berdasarkan pengamatan Chung (2002), warna kuning telur berpengaruh pada selera konsumen, umumnya yang lebih disukai berkisar dari kuning emas sampai dengan oranye. Skor warna kuning telur penelitian Ismawati (2011) yaitu berada pada skor antara 3,6-4,3 dengan warna kuning pucat dan masih dibawah kisaran normal. Sedangkan skor warna kuning telur puyuh apabila dibandingkan dengan penelitian Nastiti (2013) tidak jauh berbeda yaitu 6,39-7,19.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan BISF sampai taraf 30% dalam ransum berbeda nyata ($P < 0,05$) meningkatkan indeks kuning telur. Uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa Indeks kuning telur pada P1 dan P2 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dibandingkan P0 tetapi indeks kuning telur P3

(30% BISF) nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan P0.

Semakin tinggi penggunaan BISF dalam ransum hingga level 30 % memberi efek positif terhadap indeks kuning telur. Tingginya indeks kuning telur puyuh dalam penelitian ini disebabkan adanya peningkatan nilai nutrisi pakan yang diberikan yaitu bungkil inti sawit fermentasi (BISF). BIS yang difermentasi dapat meningkatkan protein dan penurunan serat kasar. Argo *et al.* (2013) melaporkan bahwa kuning telur tersusun atas lemak dan protein, membentuk lipoprotein yang disintesis oleh hati dengan pengaruh estrogen. Indeks kuning telur dipengaruhi oleh protein, lemak, dan asam amino esensial yang terkandung dalam ransum. Faktor yang memengaruhi indeks kuning telur antara lain lama penyimpanan, suhu tempat penyimpanan, kualitas membran vitelin, dan nutrisi pakan. Kualitas membran vitelin dan pakan dengan kandungan protein yang memenuhi kebutuhan puyuh memberikan pengaruh besar bagi indeks kuning telur. Keadaan kuning telur yang cembung dan kokoh ditentukan oleh kekuatan dan keadaan membran vitelin dan khalaza yang terbentuk oleh pengaruh protein pakan dalam mempertahankan kondisi kuning telur.

Nilai rata-rata Indeks kuning telur berkisar antara 0,43-0,46. Imai (1984) menyatakan bahwa indeks kuning telur puyuh pada umur satu hari adalah 0,52. Namun dari hasil penelitian ini masih sesuai dengan pernyataan Anjasari (2010) bahwa telur segar mempunyai indeks kuning telur 0,33-0,50 dengan rata-rata 0,42. Standar untuk Indeks Kuning Telur adalah sebagai berikut : 0,22 = jelek, 0,39 = rata-rata, dan 0,45 = tinggi (Anjasari,2010).

3 Haugh Unit

Rataan Haugh unit pada masing – masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Haugh unit/butir

| Perlakuan | Haugh Unit |
|-----------|------------|
| P0 | 82,76±1,42 |
| P1 | 83,73±2,18 |
| P1 | 83,18±1,58 |
| P3 | 82,37±1,95 |

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan BISF sampai taraf 30% dalam ransum sampai level 30% berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap Haugh Unit telur. Semakin tinggi penggunaan BISF dalam ransum tidak memberi efek negatif terhadap Haugh Unit. Nilai Haugh Unit dipengaruhi genetik, umur ayam, musim, kondisi penyimpanan dan makanan (Dawan Sugandi,1975, Budiman, 1981). Kandungan protein dan energi ransum harus mencukupi kebutuhan untuk mempro-

duksi sebutir telur sehingga produksi telur yang dihasilkan mempunyai ukuran yang sama dan pada akhirnya menghasilkan putih telur yang mempunyai keteguhan yang sama. Susunan ransum dapat mempengaruhi nilai Haugh Unit karena komposisi asam-asam amino dalam ransum dapat mempengaruhi komposisi telur sesuai pendapat Budiman (1981). Bobot telur dan keteguhan putih telur yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) akan menghasilkan nilai Haugh Unit yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) pula, karena besar kecilnya nilai Haugh Unit tergantung pada bobot telur dan tinggi albumen. Pendapat ini didukung oleh Syamsir (1994) yang menyatakan bahwa Haugh Unit digunakan sebagai parameter mutu kesegaran telur yang dihitung berdasarkan tinggi putih telur dan bobot telur.

Berdasarkan hasil penelitian Haugh Unit memiliki rata-rata antara 82,37- 83,73 sehingga telur puyuh tersebut tergolong dalam kualitas AA. Sesuai dengan pendapat Yuwanta (2007) telur yang mempunyai nilai $HU>79$ termasuk kelas AA, nilai $HU\ 79>u>55$ termasuk kelas A, nilai $HU\ 55>u>31$ termasuk kelas B dan nilai $HU<31$ termasuk kelas C.

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan Bungkil Inti Sawit Fer-

mentasi (BISF) dalam ransum puyuh petelur sampai taraf 30% dapat meningkatkan kualitas telur puyuh pada warna dan indeks kuning telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexopoulos, C.J. and C.W. Mims, 1979. Introductory Mycology. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Alimon, A.R. 2006. The nutritive value of palm kernel cake for animal feeds. *Palm Oil Develop.* 40: 12-14.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- _____. 1995. Nutrisi Aneka Ternak. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anjasari, B. 2010. Pangan Hewani, Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Argo, L.B., Tristiarti, dan I. Mangisah. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase 1 dengan berbagai level *Azolla Microphilla*. *J. Anim. Agricult.* 2(1):9-10.
- Association of Official Analytical Chemist. 1984. Official Methods of Analytical. Washington.
- Babjee, A.M, 1989. The Use of Palm Kernel Cake, as Animal Feed. FAO, Regional Office for Asia and The Pacific, Bangkok.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2008. Telur Ayam Konsumsi, Jakarta.
- Beuchat, L.R. and Worthington. 1974. Changes in the lipid content fermented peanuts. *J. Agr. Food. Chem.* Vol.22 no 3: 509.
- Bintang, I. A. K, A. P. Sinurat, T. Murtisari, T. Pasaribu, T. Purwadaria dan T. Hayati. 1999. Penggunaan Bungkil Inti Sawit dan Produk Fermentasinya Dalam Ransum Broiler. B. P. T. Ciawi. Bogor.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.R. Flead, & M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Terjemahan: Adiono dan Purnomo. UI Press, Jakarta.
- Budiman. 1991. *Kualitas Telur Ayam Konsumsi*. Poultry Indonesia, No 16 :19
- Chung, T. K. 2002. Yellow and Red Carotenoids for Egg Yolk Pigmentation. 10th Annual ASA Southeast Asian Feed Technology and Nutrition Workshop. Merlin Beach Resort, Phuket, Thailand.
- Ewing, W. R. 1963. Poultry Nutrition. 5th Ed. The Ray Ewing Co. Publisher Pasadena, California.
- Dawan Sugandi, H.R. Bird and D. Atmadilaga. 1975. The Effect of Different Energy and Protein Levels on Performance of Laying Hens in Floor Pens and Cages in The Tropics. *Poultry Sci.* 54 : 1107 -1114
- Djanah, D dan Sulistyani. 1985. Beternak Puyuh. Simplex. Jakarta.

- Dwidjoseputro, S. 1990. Dasar-dasar Mikrobiologi. Djambatan Bandung.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Funamoto, H and P. Vohra .1988. Effect of low dictary calcium level on egg production of japanese quail. Indian Journal Poultry Science 23(3):191-195.
- Garret, R. L.L.Z. McFarland and C.E. Franti.1972. Selected characteristics of egg produced by japanese quail (Cortunix cortunix japonica). Puoltry Science 51:1370-1376.
- Hazim, J. A., W. M. Razuki., W. K. Al-Hayani, & A. S. Al-Hassani. 2011. Influence of source of oil added on egg quality traits of laying quail. J. Poult. Sci. 10(2): 130-136.
- Helinna dan Mulyantono 2002. Bisnis Puyuh juga Bertumpu pada DKI. Majalah Poultry Indonesia. Edisi Juli.
- Heranita, N. A. 1998. Pengaruh Penggunaan Konsentrat Asam Lemak Omega-3 dan Sumber Lemak Lain Dalam Ransum Terhadap Konsentrasi Kolesterol Komponen Asam Lemak Telur dan Perfoma Puyuh Petelur. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Imai, C. A. Mowlah and J. Saito. 1984. Storage stability of japanese quail (Coturnix coturnix japonica) eggs at room temperature. Poultry Science (1986) 65:474-480.
- Iskandar,S. A. P. Sinurat, B. Tiesnamurti, dan A. Bamuali. 2008. Bungkil inti sawit potensial untuk pakan ternak. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 30.No.1;16-17.
- Ismawati. B. 2011. Bobot, Komposisi Fisik, dan Kualitas Interior Telur Puyuh (Coturnix-oturnix japonica) yang diberi Suplemen Omega-3. Skripsi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jaelani. A dan N. Firahmi 2007. Kualitas sifat fisik dan kandungan nutrisi bungkil inti sawit dari berbagai proses pengolahan crude palm oil (CPO). Pertanian. Vol.33.No.1;1-7.
- Lestiyowati dan Roosпитasari Kinanti. 1996. Memelihara Burung Puyuh . Simplex. Jakarta.
- Mangunsoekarjo, S. 2003. Manajemen Budidaya Kelapa Sawit. Gajah Mada University Press, Jogjakarta.
- Mirnawati., Harnentis dan I.P. KOMPIANG. 2008. Peran Asam Humat Sebagai Penetralisir Logam Berat Dalam Bioteknologi Bungkil Inti Sawit Untuk Pakan Unggas. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Andalas, Padang.
- Moore, E. and Landecker.1982. Fundamental of Fungi.^{2nd} ed. Prentice hall. New Jersey.
- Nastiti, R. A. 2013. 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. Skripsi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nugroho, dan I. G. K. Mayun. 1986. Beternak Burung Puyuh. Penerbit Eka Offset. Semarang.
- Nuraini. 2006. Potensi Kapang *Neurospora sitophilla* Dalam Memproduksi Pakan Kaya B Karoten dan Pengaruhnya Terhadap Ayam Pedaging dan Petelur. Disertasi. Program Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang.
- Pappas, J. 2002. "*Cortunix Japonica* (online), Animal Diversity Web. <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Cortunix/Japonica.html>. (25 Mei 2006)
- Parakasi. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa, Bandung.
- Puspitawati, M. 2012. Pengaruh Penggantian Ransum Komersil Dengan Bungkil Inti Sawit Fermentasi oleh Jamur *Pleurotus ostreatus* Terhadap Bobot Karkas, Lemak Abdomen Ayam Broiler. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Randall, M. C. 1986. Raising Japanese Quail. Departement of Agricultur, Division of animal Production, Seven Hills, New South Wales.
- Rivindran, V dan R. Blair. 1992. Feed resources for poultry production in asia and the pasific. II. Plant Protein Sources. World Poultry Sciences. 48:206-231
- Rumanoff, A. L and A. J. Rumanoff. 1963. The Avian Egg. Jhon Wiley and Son, Inc., New York.
- Saono, S. Hull and B. Dhamcharee. 1986. Anoneise Handbook of Indigenus Fermented Food in the Asia Countries. Published by the Indonesian Institute of Science (LIPI). Jakarta. Indonesia.
- Sihombing, G., Avivah & S. Prastowo. 2006. Pengaruh penambahan zeolit dalam ransum terhadap kualitas telur burung puyuh. J. Indon. Trop. Anim. Agric. 31(1): 28-31.
- Silversides, F. G & T. A. Scott. 2001. Effect of storage and layer age on quality of eggs from two line of hens. Poultry Sci. 80: 1240-1245.
- Simanjuntak, S.D.D. 1998. Penggunaan *Aspergillus niger* Untuk Meningkatkan Nilai Gizi Bungkil Inti Sawit Dalam Ransum Broiler. Thesis Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Stadelman. W. J and O. J Cotterill, 1995. Egg Science and Technology. Fourt Ed. Food Product Press. An Imprint of the Haworth. Press. Inc. New York. London.
- Steel RGD, Torrie JH. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*: Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi ke-2. Terjemahan B. Sumantri. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Sukanto. 2008. Petunjuk Praktis Budidaya dan Pengolahan Kelapa Sawit. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Sunarno. 2004. Potensi Burung Puyuh .
Majalah Poultry Indonesia. Edisi
Februari hal. 61.
- Suprijatna, E., S. Kismiati, & N. R. Furi.
2008. Penampilan produksi dan kualitas
telur pada puyuh yang memperoleh
protein rendah dan disuplementasi
enzim komersial. J. Indon. Tropic.
Anim. Agric. 33(1): 66-71.
- Syamsir, E., S. Soekarto, S. S. Mansjoer.
1994. Studi komparatif sifat mutu dan
fungsional telur puyuh dan telur ayam
ras. Buletin teknologi dan industri
pangan. Bogor. Volume V nomor 3.
- Tafsin, M. 2007. "Polisakarida mengandung
makanan dari bungkil inti sawit sebagai
anti mikroba *Salmonella Thypimurium*
Pada Ayam". Media Peternakan 30:139-
146.
- Tetty. 2002. Puyuh Si Mungil Penuh Potensi.
Agro Media Pustaka. Jakarta
- United States Department of Agriculture
[USDA]. 2000. Egg Grading Manual.
Agricultural Handbook, No. 75,
Washington, D.C.
- Vilchez, C. S. P. Touchburn, E. R. Chavez,
and P. C. Laque. 1992. Research note:
egg shell quality in japanese quail feed
difference fatty acid. Poultry Science
71:1568-1571.
- Wahju. 1985. Ilmu Nurisi Unggas. Gadjah
Mada. University Press. Yogyakarta
- Wells, R. G. and C. G. Belyavin, 1987. Egg
Quality—current Problem ang Recent
Advances. Poultry Science Symposium
20. Butterworth and Co. Publ. England.
- Winarno dan Fardiaz, 1980. Bahan Pangan
Terfermentasi . Pusat penelitian dan
Pengembangan Teknologi Pangan, IPB,
Bogor.
- Wiradimaja, R., W. G. Piliang, M. T.
Suhartono, & W. Manalu. 2004.
Performans Kualitas Telur Puyuh
Jepang yang diberi Ransum
Mengandung Tepung Daun Katuk
(*Saurapus androgynus* L. Merr).
Seminar Fakultas Peternakan.
Universitas Padjajaran, Bandung.
- Woodard, A. E. H. Abplanap, W. O. Wilson,
and P. Vohra. 1973. Japanese Quail
Husbandry in the Laboratory.
Department of Avian Science University
of California, Davis.
- Yudhia. 1999. Pengaruh Dosis Inokulum dan
Ketebalan Substrat Terhadap Kadar Air,
Protein Kasar dan Lemak Bungkil Inti
Sawit (Palm Cernel Cake) yang
Difermentasi Dengan *Neurospora*
sithopilla. Skripsi Fakultas Peternakan
Universitas Andalas. Padang.
- Yuwanta, T. 2007. Telur dan Produksi Telur.
Universitas Gajah Mada Press.
Yogyakarta.