



Efek suplementasi minyak ikan lemuru dan L-karnitin dalam rasum komersial terhadap produksi dan kualitas telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

ALIK DWI FEBRIANTO, RENY PUSPITASARI, SUDIBYA*, AQNI HANIFA

Febrianto AD, Puspitasari R, Sudibya, Hanifa A. 2015. Effect of fish oil supplementation lemuru and L-carnitine in commercial rasum the quail egg production (Coturnix coturnix japonica). Bioteknologi 12: 1-7. This study aims to determine the effect supplementation of lemuru fish oil of L-carnitine and the production and quality of quail eggs. Animals used in this study were 240 female quails aged 45 weeks. Rations used in the form of commercial rations, lemuru fish oil and L-carnitine. The experimental study was conducted using completely randomized design (CRD). The treatments provided include commercial ration without lemuru fish oil and L-carnitine (P0), whereas commercial ration and supplemented with lemuru fish oil level of 1%, 2 %, 3 %, and 4 % containing 0.002 % L-carnitine is referred to as P1, P2, P3, and P4. The results showed that supplementation lemuru fish oil up to 4 % of L-carnitine containing 0.002 % can improve quail egg yolk color but can not fix the variable production and other egg quality. Supplementation lemuru fish oil 1 % and 2 % on commercial ration containing L-carnitine same of 0.002 % can fix quail feed conversion.

Keywords: Egg production, egg quality, L-carnitine, lemuru fish oil, quail

Febrianto AD, Puspitasari R, Sudibya, Hanifa A. 2015. Efek suplementasi minyak ikan lemuru dan L-karnitin dalam rasum komersial terhadap produksi dan kualitas telur burung puyuh (Coturnix coturnix japonica). Bioteknologi 12: 1-7. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi minyak ikan lemuru dan L-karnitin terhadap produksi dan kualitas telur burung puyuh. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 240 ekor puyuh betina umur 45 minggu. Ransum yang digunakan berupa ransum komersial, minyak ikan lemuru dan L-karnitin. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan meliputi ransum komersial tanpa minyak ikan lemuru maupun L-karnitin (P0), sedangkan ransum komersial yang disuplementasi dan minyak ikan lemuru dengan level 1%, 2%, 3%, dan 4% yang mengandung L-karnitin 0,002% disebut sebagai P1, P2, P3, dan P4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan lemuru hingga 4% yang mengandung L-karnitin 0,002% dapat meningkatkan warna kuning telur burung puyuh tetapi tidak dapat memperbaiki peubah produksi dan kualitas telur lainnya. Suplementasi minyak ikan lemuru 1% dan 2% pada ransum komersial yang mengandung L-karnitin yang sama sebesar 0,002% dapat memperbaiki konversi ransum burung puyuh.

Kata kunci: produksi telur, kualitas telur, L-karnitin, minyak ikan lemuru, burung puyuh

♥ Alamat korespondensi:

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57 126, Central Java, Indonesia. Tel.: +62-271-637457. *email: sudibya_uns@yahoo.com

Manuskrip diterima: 28 Januari 2014.
Revisi disetujui: 17 Mei 2014.

PENDAHULUAN

Faktor terbesar yang mempengaruhi produktivitas ternak salah satunya dipengaruhi oleh ransum beserta kandungan di dalamnya. Untuk meningkatkan produksi diperlukan ransum yang baik. Ransum yang baik memiliki

kandungan nutrien yang dapat mencukupi kebutuhan ternak baik untuk hidup, produksi maupun reproduksi. Salah satu ransum yang baik dan kandungan nutriennya sudah dapat memenuhi ternak yang memakannya adalah ransum komersial.

Ransum komersial dapat dicampur dengan berbagai bahan tambahan untuk meningkatkan kandungan nutriennya. Minyak ikan adalah salah satu bahan yang umum dicampurkan dalam ransum komersial. Minyak ikan merupakan produk samping dari industri pengalengan minyak ikan lemuru. Minyak ikan yang sangat berpotensi di Indonesia adalah minyak ikan lemuru. Minyak ikan lemuru berasal dari hasil samping industri pembuatan tepung ikan dan pengalengan ikan lemuru. Minyak ikan lemuru merupakan hasil samping industri yang cukup melimpah keberadaannya dan pemanfaatannya belum optimal dan berpotensi sebagai sumber asam lemak omega-3 (Estiasih 1996).

Minyak ikan mengandung asam lemak rantai panjang yang saat dikonsumsi akan meningkatkan kandungan lemak dalam tubuh. Untuk meningkatkan fungsi asam lemak tersebut dibutuhkan senyawa yang dapat membantu metabolisme. Salah satu senyawa yang dapat membantu metabolisme asam lemak salahsatunya adalah L-karnitin.

L-karnitin atau levokarnitin secara alami memiliki peranan yang esensial dalam metabolisme asam lemak. L-karnitin merupakan salah satu konfigurasi dari karnitin. Karnitin secara alami terdapat dalam tubuh ditemukan dalam jumlah besar di mitokondria dan jaringan otot. L-karnitin paling banyak ditemukan di daging dan susu. Fungsi utama L-karnitin adalah memfasilitasi transport asam lemak rantai panjang yang ada di sitoplasma agar dapat melintasi membrane dalam mitokondria sampai matriks mitokondria, tempat terjadinya β oksidase (Sargowo 2001).

Penambahan minyak ikan lemuru yang mengandung L-karnitin diharapkan dapat mempercepat metabolisme asam lemak yang terdapat dalam minyak ikan karena adanya L-karnitin yang berfungsi membantu metabolisme asam lemak sehingga pemanfaatan lemak sebagai sumber energi dapat optimal. Pemanfaatan energi dari oksidasi asam lemak tersebut dapat menghemat pembentukan energi dari protein. Sehingga protein dalam tubuh dapat digunakan untuk meningkatkan produksi dan memperbaiki kualitas telur. Penambahan L-karnitin dalam pakan yang mengandung lemak sangat dibutuhkan L-karnitin berperan dalam transfer asam lemak rantai panjang untuk melintasi membran dan mitokondria menuju ke mantriaks ke mitokondria (Owen,2001). Sehingga dengan penambahan L-karnitin dan minyak ikan

lemuru dapat meningkatkan produksi dan kualitas telur pada burung puyuh. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suplementasi minyak ikan lemuru dan L-karnitin terhadap produksi dan kualitas telur burung puyuh.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Mini Farm Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang terletak di Desa Jatikuwung, Kecamatan Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah puyuh betina umur 45 minggu sebanyak 240 ekor dengan rata-rata bobot awal $178,5 \pm 35$ gram. Ternak dibagi kedalam lima perlakuan dan empat ulangan yang masing-masing ulangan terdiri dari 12 ekor burung puyuh betian produksi.

Ransum yang digunakan berupa ransum komersial, minyak ikan lemuru dan L-karnitin dengan komposisi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Nutrien bahan ransum

Kandungan ransum	Ransum ¹	Minyak ikan lemuru ²	L-karnitin ³
Abu	10,82%	-	-
Protein kasar	19,52%	3,7%	-
Lemak kasar	5,81%	6%	-
serat kasar	11,14%	0,75%	-
Calsium	3,81%	-	-
L-karnitin	-	-	500mg
Energi Metabolis (Me)	2820,49kkal/kg	8280kkal / kg	-

Keterangan: ¹) Hasil analisis CV. Chem-mix Pratama, ²) Herwanti (2011), ³) L-karnitin Ultimate Nutrition

Tabel 2. Kandungan nutrien ransum

Kandungan nutrien	P0	P1	P2	P3	P4
Abu%	10,82	10,71	10,61	10,50	10,40
Protein kasar %	19,52	19,36	19,21	19,06	18,91
Lemak kasar %	5,81	5,81	5,81	5,82	5,82
Serat kasar%	11,14	11,04	10,94	10,84	10,74
Calsium%	3,81	3,77	3,74	3,70	3,66
Me kkal/kg	2820,49	2874,54	2927,54	2979,50	3030,47
L-karnitin%	-	0,002	0,002	0,002	0,002

Desain penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut: P_0 merupakan ransum basal, $P_1 = P_0 + 1\%$ minyak ikan lemuru + 0,002% L-karnitin, $P_2 = P_0 + 2\%$ minyak ikan lemuru + 0,002% L-karnitin, $P_3 = P_0 + 3\%$ minyak ikan lemuru + 0,002% L-karnitin, dan $P_4 = P_0 + 4\%$ minyak ikan lemuru + 0,002% L-karnitin

Pelaksanaan penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan adaptasi pemeliharaan terlebih dahulu selama satu minggu dan pemberian perlakuan selama delapan minggu. Ransum diberikan dua kali sehari setiap pagi dan siang hari. Ransum perlakuan dibuat tiga hari sekali dengan cara mencampur ransum komersial dengan minyak ikan dan L-karnitin. Minyak ikan dan L-karnitin dicampur dengan ransum komersial dengan cara dispray/disemprot kemudian ransum disimpan dalam wadah plastik kedap udara agar tidak tengik.

Peubah yang diambil merupakan peubah produksi telur dan kualitas telur meliputi :

Konsumsi ransum

Konsumsi ransum dihitung dengan cara menimbang jumlah ransum yang diberikan dikurangi dengan sisa ransum selama penelitian yang dinyatakan dengan gram/ekor/hari.

Konsumsi ransum = Ransum yang diberikan - sisa ransum

HDP (Hen Day Production)

$$HDP = \frac{\text{jumlah telur}}{\text{jumlah petelur yang ada}} \times 100$$

Rata-rata bobot telur

Bobot telur (gram) yang dihitung dari total bobot telur dibagi total telur.

$$\text{Bobot telur} = \frac{\text{bobot seluruh telur}}{\text{jumlah telur}}$$

Konversi ransum

Konversi ransum dihitung dari perbandingan antara konsumsi ransum dengan massa telur yang dihasilkan. Massa telur adalah bobot telur rata-rata yang dihasilkan dalam sehari dikalikan dengan HDP.

$$\text{Konversi ransum} = \frac{\text{konsumsi ransum (gram / hari)}}{\text{masa telur (gram / hari)}}$$

Warna kuning telur

Nilai warna kuning telur diperoleh dengan cara membandingkan warna kuning telur puyuh dengan *Yolk Colour Fan*.

Bobot kuning telur

Kuning telur dipisahkan dari putih telur kemudian dilakukan penimbangan dengan satuan gram/butir.

Nilai Haugh Unit (HU)

Nilai *Haugh unit* diperoleh dengan cara telur dipecahkan terlebih dahulu untuk dicari tinggi albumenya dengan alat *Depth Micrometer*. Setelah mendapatkan nilai tinggi albumen, selanjutnya dikonversikan dalam satuan HU dengan rumus (Nesheim et al,1979):

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

HU : Haugh Unit

H : Tinggi putih telur (mm)

W : Bobot telur (gram)

Analisis data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila dalam hasil analisis ragam didapatkan pengaruh yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji *Contras Ortogonal* (Astuti 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi ransum

Suplementasi minyak ikan lemuru hingga level 4% dan L-karnitin 0,002% berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi ransum. Hal ini disebabkan kandungan energi metabolis dari ransum antar kontrol dengan semua perlakuan masih dalam batas kecukupan, menurut NRC (1994) yang dominan mempengaruhi konsumsi ransum pada unggas adalah energi yang diberikan.

Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh Sarica et al. (2007) dengan penelitiannya yang menggunakan burung puyuh yang diberikan L-karnitin dan minyak ikan menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata. Hasil tersebut bertolak belakang dengan penelitian Ghods et al. (2010) yang menggunakan ayam petelur yang diberi L-karnitin dan minyak kedelai menunjukkan hasil berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum. Perbedaan ini dimungkinkan karena adanya perbedaan jenis minyak yang diberikan.

Tabel 3. Hasil Penelitian konsumsi, HDP, HHP, bobot dan konversi.

Perlakuan	Ulangan					Pr>
	P0	P1	P2	P3	P4	
Konsumsi (g)	23,78	23,26	23,09	22,79	21,85	0,052
HDP (%)	81,07	79,20	80,02	82,49	84,23	0,59
Bobot (g)	10,52	10,59	10,58	10,60	10,69	0,72
Konversi*	2,86	2,83	2,77	2,62	2,43	0,010
Warna kuning telur	6,19	6,54	6,96	7,48	7,87	0,005
Bobot kuning	3,15	3,25	3,29	3,30	3,31	0,12
HU	88,1	88,32	89,02	89,07	90,19	0,23

Tabel 4. Uji lanjut Ortogonal Contrasts

Perbandingan	Q	Konversi ransum	Warna kuning telur
P0 Vs P1, P2, P3, P4	1	Ns	*
P1 Vs P2, P3, P4	2	*	Ns
P2 Vs P3, P4	3	*	ns
P3 Vs P4	4	Ns	ns

Keterangan: (*) menunjukkan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$), (Ns) menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$)

Saereng (2003), menyatakan bahwa penggunaan minyak ikan lemuru dalam ransum puyuh tidak mempengaruhi konsumsi ransum bila dibandingkan dengan ransum kontrol. Hal lain yang menyebabkan konsumsi ransum tidak berbeda karena minyak ikan lemuru yang dicampurkan dalam ransum komersial bersifat setabil dan tidak tengik. Konsumsi ransum menurun jika lemak atau minyak ikan yang ditambahkan menjadi tengik sehingga palatabilitas ransum menjadi turun (Sestilawasih 2011).

Hen Day Production (HDP)

Hasil analisis variansi HDP burung puyuh menunjukkan hasil yang berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan lemuru hingga level 4% yang mengandung L-karnitin 0,002% dalam ransum tidak ada perbedaannya. Hal ini dikarenakan konsumsi ransum dalam penelitian ini sama. Menurut Triyanto (2007) produksi telur ditentukan oleh konsumsi ransum dan kandungan protein ransum. Peningkatan produksi telur sangat dipengaruhi oleh kandungan protein di dalam ransum karena kelebihan protein akan digunakan untuk produksi telur. Produksi telur hen day meningkat sejalan naiknya protein dalam ransum. Penambahan minyak ikan lemuru dan

L-karnitin dalam penelitian ini tujuannya tidak untuk meningkatkan protein ransum tetapi untuk penghematan protein sehingga han day tidak meningkat (Napitupulu 2003).

Hasil yang sama juga ditunjukkan dari penelitian Sarica et al. (2007) dan Ghods et al. (2010) dengan penelitiannya yang menggunakan burung puyuh dan ayam petelur yang diberikan L-karnitin, minyak ikan maupun minyak nabati menunjukkan hasil yang sama.

Bobot telur

Hasil analisis variansi bobot telur puyuh menunjukkan hasil yang berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Hal ini berarti suplementasi minyak ikan lemuru hingga level 4% yang mengandung L-karnitin 0,002% dalam ransum komersial berpengaruh tidak nyata terhadap bobot telur. Hal ini dikarenakan pola alami produksi telur, pakan, dan manajemen pemeliharaan dalam penelitian ini sama. Menurut Wahju (1982) faktor yang menyebabkan variasi bobot telur antara lain pola alami produksi telur, pakan, dan manajemen. Zat makanan dalam pakan seperti kecukupan protein dan asam amino linoleat juga mempengaruhi bobot telur yang dihasilkan. Tingkat protein dalam ransum sangat mempengaruhi berat telur. Pemberian protein dari 18% sampai 24% pada burung puyuh memperbaiki respon yang baik pada berat telur (Napitupulu 2003). Penambahan minyak ikan lemuru dan L-karnitin tidak meningkatkan protein dalam ransum sehingga bobot telur juga tidak meningkat.

Hasil yang sama juga ditunjukkan dari penelitian Sarica et al. (2007) dan Ghods et al. (2010) dengan penelitiannya yang menggunakan burung puyuh dan ayam petelur yang diberikan L-karnitin, minyak ikan maupun minyak nabati menunjukkan hasil yang sama. Sedangkan penelitian yang sama menggunakan minyak ikan lemuru juga menunjukkan hasil yang berbeda

tidak nyata terhadap bobot telur (Zuprizal et al. 2001; Saereng 2003; Sestilawasih 2011).

Konversi ransum

Hasil analisis variansi yang menggunakan uji lanjut menggunakan metode ortogonal kontras menunjukkan suplementasi minyak ikan lemuru hingga level 4% dan L-karnitin 0,002% dalam ransum komersial berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konversi ransum. Konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah konsumsi, berat telur, *handay*, dan masa telur. Presentasi produksi dan berat telur mempengaruhi produksi masa telur, sedangkan produksi masa telur dan konsumsi ransum mempengaruhi konversi ransum (Montesqrit 2007).

Hasil yang sama juga ditunjukkan pada ayam broiler yang diberi L-karnitin dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap konversi ransum Keralapurath et al. (2010) dan pada Puyuh Jepang juga menunjukkan hasil yang sama (Sarica et al. 2007). Sebaliknya studi tentang burung yang diberi L-karnitin (Suchy et al. 2008) menunjukkan hasil yang signifikan.

Pada perbandingan level pemberian minyak ikan antara P1 dibandingkan dengan P2, P3, P4 dan perbandingan antara P2 dibandingkan P3, P4 menunjukkan hasil yang nyata ($P<0,05$) tetapi perbandingan antara P3 dan P4 menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh antara perlakuan dilihat dari level minyak ikan yang berbeda dengan L-karnitin yang sama. Hal ini dikarenakan pada level pemberian minyak ikan mempengaruhi kandungan pada ransum. konversi ransum dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya adalah pakan yang digunakan (Ensminger 1992).

Hasil yang sama juga ditunjukkan dari penelitian Ghods et al. (2010) dengan penelitiannya yang menggunakan ayam petelur yang diberikan L-karnitin dan minyak nabati menunjukkan hasil yang sama. Dimana pada level pemberian L-karnitin tidak menunjukkan hasil yang nyata tetapi pada level pemberian minyak nabati 0% dan 3% menunjukkan hasil yang nyata.

Hasil dari penelitian ini bertentangan dengan hasil penelitian Sestilawasih (2011) yang menyatakan berpengaruh tidak nyata terhadap konversi pakan dengan pakan yang menggunakan minyak ikan lemuru. Perbedaan ini dikarenakan efek dari adanya L-karnitin dalam ransum. Asam lemak jenuh yang terdapat

pada ransum akan di oksidasi dengan bantuan L-karnitin menghasilkan energy metabolik di dalam mitokondria (Owen et al. 2001; Blanchard et al. 2002) sehingga protein yang seharusnya dapat digunakan untuk mengasilkan energi dapat disimpan untuk menghasilkan telur. Wu et al. (2005) melaporkan bahawa peningkatan kadar lemak makanan akan meningkatkan konversi pakanya.

Warna kuning telur

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan lemuru sampai taraf 4% dan L-karnitin 0,002% berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap warna kuning telur. Uji lanjut menggunakan kontras ortogonal menunjukkan bahwa kontrol dibandingkan semua perlakuan menunjukkan hasil yang signifikan ($P<0,01$). Penambahan minyak ikan lemuru sangat mempengaruhi warna kuning telur. Semakin tinggi level penambahan minyak ikan lemuru meningkatkan nilai warna kuning telur. Hal ini disebabkan penambahan minyak ikan lemuru selain menambahkan nilai ME (Energi Metabolisme pakan) juga dapat meningkatkan nilai warna kuning telur dikarenakan minyak ikan lemuru mengandung karoten (Rosidah 2006).

Warna kuning telur dipengaruhi oleh senyawa karoten (berwarna kuning) seperti sentofil dalam ransum, sehingga komposisi bahan penyusun ransum sangat mempengaruhi warna kuning telur. Minyak ikan lemuru mengandung senyawa karoten yang tinggi yaitu lunaxantin, lutein dan zeaxantin (Sulistiawati et al. 2000), sehingga penggunaan minyak ikan lemuru dalam ransum dapat meningkatkan warna kuning telur.

Bobot kuning telur

Hasil analisis variasi menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan lemuru sampai taraf 4% dan L-karnitin 0,002% berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot kuning telur. Minyak ikan lemuru yang mengandung omega-3 sangat berhubungan dengan berat kuning telur. Penggunaan minyak ikan akan menurunkan berat kuning telur. Penurunan berat kuning telur berhubungan dengan omega-3 yaitu sirkulsi estradiol yang berfungsi pada proses lipogenesis untuk pembentukan kuning telur. Keberadaan omega-3 dalam tubuh burung puyuh memberikan pengaruh terhadap pematangan folikel lebih cepat dan sekresi *very low density lipoprotein* (VLDL) ke folikel menurun dengan

cara menghambat kerja hormon estrogen sehingga kuning telur akan menjadi semakin kecil (Sulistiwati et al. 2000). Pemberian minyak ikan lemuru dan L-karnitin dalam penelitian ini masih dapat di terima oleh burung puyuh sehingga berat kuning telur masih stabil. Hal ini dikarenakan efek L-karnitin dalam pemanfaatan asam lemak omega-3 menjadi energi (Owen et al. 2001).

Haugh Unit (HU)

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan lemuru sampai taraf 4% dan L-karnitin 0,002% berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai *Haugh Unit*. Dalam (Yuniarti et al. 2013) dijelaskan bahwa terdapat korelasi positif antara albumen dengan nilai *Haugh Unit*, yaitu semakin tinggi albumen maka semakin tinggi nilai *Haugh Unit* yang dihasilkan. Faktor yang mempengaruhi nilai *Haugh Unit* adalah tinggi albumen dan berat telur sedangkan tinggi albumen sangat ditentukan kepadatan albumen. Kepadatan albumen itu sendiri dipengaruhi oleh kandungan protein dalam ransum. Kandungan protein ransum pada penelitian hampir sama, sedangkan berat telur yang dihasilkan pada penelitian ini juga tidak berbeda nyata. Penambahan minyak ikan lemuru yang mengandung omega-3 hanya mempengaruhi kualitas kimiawi telur. Pemberian minyak ikan lemuru dalam ransum menghasilkan dampak yang tidak signifikan. Pembentukan telur tidak dapat terlepas dari adanya bantuan hormon estrogen. Hormon estrogen terbentuk karena adanya tercukupinya energi. Estrogen akan merangsang sintesis protein yang dihasilkan oleh kelenjar tubuler dari magnum untuk pembentukan albumen telur. Mukosa magnum terdiri dari atas kelenjar tubuler yang mensintesis *ovalbumin*, *ovotransferin*, *lisosim* dan *ovomusin* yang akan mendukung proses pembentukan protein putih telur. Rosidah (2006) menyatakan bahwa jika jumlah *ovomucin* meningkat maka albumen akan semakin kental dan menyebabkan nilai HU juga meningkat.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa suplementasi minyak ikan lemuru hingga 4% yang mengandung L-karnitin 0,002% dapat meningkatkan warna kuning telur burung puyuh, dan pada penambahan minyak ikan hingga level 2% yang mengandung L-karnitin 0,002% dapat memperbaiki konversi ransum burung puyuh tetapi tidak dapat memperbaiki konsumsi, hen day, bobot telur, haugh unit telur, dan warna kuning telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti. 1980. Rancangan Percobaan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Bandie MJ. 1982. Status perikanan lemuru di Jawa Timur. Prosiding Seminar Perikanan Lemuru. Banyuwangi. 18-21 Januari 1982. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Blanchard, G, BM Paragon, F Milliat, C Lutton. 2002. Dietary L-karnitine supplementation in obese cats alters carnitine metabolism and decreases ketosis during fasting and induced hepatic lipidosis. *J Nutr* 132: 204-210.
- Estiasih, T. 1996. Mikroenkapsulasi Konsentrat Asam Lemak Omega-3 dari Limbah Cair Pengalengan Ikan Lemuru (*Sardinella longiceps*). [Tesis]. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ghods AB, Samie H, Jahanian R. 2010. Effects of supplementary dietary L-carnitine on performance and egg quality of laying hens fed diets different in fat level. *Italian J Anim Sci* 9: e3 (Abstr.).
- Montesqrit. 2007. Pengaruh Bahan Pakan Sebagai Bahan Penyalut Dalam Mikrokapsul Minyak Ikan Lemuru dan Pemanfaatannya Dalam Ransum Ayam Peterlur. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- NRC National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th ed. National Academy Pr., Washington DC.
- Owen KQ, Ji H, Maxwell CV, Nelssen JL, Goodband RD, Takach MD, Trambly GC, Koo SI. 2001. Dietary L-carnitine suppresses mitochondrial branched-chain keto acid dehydrogenase activity and enhances protein accretion and carcass characteristic of swine. *J Anim* 79: 3104-3112.
- Rosidah. 2006. Hubungan Umur Simpan dengan Penyusutan Bobot, Nilai *Haugh Unit*, Daya dan Kestabilan Buih Putih Telur Itik Tegal Pada Suhu Ruang. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saereng JLP. 2003. Efek dengan Penambahan Berbagai Minyak Ikan Terhadap Produksi dan Kualitas Telur. [Tesis]. Program Pascasarjan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sargowo D. 2001. The Role of L-carnitine and Ubiquinone on Energy of Cellular Mitochondria in Cardiovascular Disease. Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya, Malang.
- Sarica S, Corduk M, Ensoy U, Basmacioglu H, Karatas U. 2007. Effects of dietary supplementation of L-carnitine on performance, carcass and meat characteristics of quails. *S A J Anim Sci* 37: 189-201.
- Sestilasih. 2011. Pengaruh pemberian Mikrokapsul Minyak Ikan Lemuru dalam Ransum Puyuh Terhadap Performa Produksi Dan Kualitas Telur. Universitas Andalas, Padang.
- SNI [Standar Nasional Indonesia]. 2006. Pakan Puyuh Bertelur (*Quail Layer*). Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Stadelman W, Cotterill OJ. 1995. Egg Science and Technology. 4th ed. Food Product Press. An Imprint of The Haworth Press. Inc., New York.
- Suchy P, Strakova E, Vitula F. 2008. The effect of a diet supplemented with L-carnitine on egg production in pheasant (*Phasianus colchicus*). *Czech J Anim Sci* 5: 31-35.
- Sulistiwati, D, M N Chayanto, U Santoso, Zuprizal. 2000. Studi komparatif mutu dan sifat sensoris telur Omega-3. Seminar Nasional industri Pangan 1: 66-76.
- Triyanto. 2007. Performa Produksi Burung Puyuh (*Cortunix cortunix japonica*) Periode Produksi Umur 6-13 Minggu Pada Lima Pencapaian Yang Berbeda. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wahju. 1982. Ilmu Nutrisi Unggas. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta

- Wu GM, Bryant M, Voitle RA, Rolan Sr. DA. 2005. Effect of dietary energy on performance and egg composition of bovans white and pekalb white hens during phase β . *Poultry Sci* 84: 1610-1615.
- Yuniarti D, Santoso SS, Iriyanti N. 2013. Pengaruh pakan fungsional mengandung omega-3, prebiotik dan antihistamin N3 terhadap viskolits dan haugh unit telur ayam kampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1 (2) : 684-690.
- Yuwanta T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Zuprizal, Noviandi CI, Indratiningsih, Harimurti S. 2002. *Studi Tranfer Omega-3 yang Berasal dari limbah Industri Pengolahan Ikan Terhadap Komposisi Kimia Berbagai Jenis Unggas*. Lembaga Penelitian, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.