

Panjang Infundibulum, Magnum dan Isthmus Ayam Ras Petelur yang Diberikan Penambahan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Rumput Laut (*Euchema cottonii*) pada Pakan Basal

*Length of the Infundibulum, Magnum and Isthmus of Laying Chickens Given the Addition of Earthworm Meal (*Lumbricus rubellus*) and Seaweed (*Euchema cottonii*) to Basal Feed*

¹⁾ Abdul Jalil, ²⁾ Zohrah Hasyim, ¹⁾ Ahmad Muchlis

¹⁾ Prodi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bosowa

²⁾ Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin

Corresponding author: abdjalil1188@gmail.com

Diterima: 1 Agustus 2023

Disetujui: 15 November 2023

DOI: <https://doi.org/10.56326/jitpu.v3i2.2711>

ABSTRACT: This study aims to determine the effect of giving basal feed with several levels of a mixture of earthworm flour (*Lumbricus rubellus*) and seaweed flour (*Euchema cottonii*) on the length of the infundibulum, magnum and isthmus of laying hens. The material used in this research was 57 week old laying hens that were laying 48 eggs which were given basal feed with the addition of earthworm meal and seaweed meal. This data was analyzed using a completely randomized design (CRD) with 4 replications. The results of the study showed that the administration of earthworm meal (*Lumbricus rubellus*) and seaweed (*Euchema cottonii*) had a very significant effect ($p < 0.01$) on the length of the infundibulum, and a significant effect ($p < 0.05$) on the length of the isthmus of the study laying hens. , and had no effect ($p > 0.05$) on the magnum length of the research laying hens. In this study, it was found that earthworm flour (*Lumbricus rubellus*) and seaweed flour (*Euchema cottonii*) with a feed use level of 10% each (P_3) in the basal feed mixture for laying hens increased the size of the reproductive tract of laying hens, especially the length of the infundibulum and isthmus.

Keywords: laying hens, earthworm meal, seaweed meal, infundibulum length, magnum length, isthmus length.

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan basal dengan beberapa level campuran tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan tepung rumput laut (*Euchema cottonii*) terhadap panjang infundibulum, magnum, dan isthmus ayam ras petelur. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam ras petelur yang berumur 57 minggu yang sedang bertelur sebanyak 48 ekor yang dibeikan pakan basal dengan tambahan tepung cacing tanah dan tepung rumput laut. Data ini dianalisis dengan menggunakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan rumput laut (*Euchema cottonii*) berpengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap panjang infundibulum, berpengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap panjang isthmus ayam petelur penelitian, dan tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap panjang magnum ayam petelur penelitian. Pada penelitian ini ditemukan bahwa tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan tepung rumput laut (*Euchema cottonii*) dengan level penggunaan dalam pakan masing-masing 10% (P_3) dalam campuran pakan basal ayam petelur untuk meningkatkan ukuran saluran reproduksi ayam petelur khususnya panjang infundibulum dan isthmus.

Kata kunci: ayam ras petelur, tepung cacing tanah, tepung rumput laut, panjang infundibulum, panjang magnum, panjang isthmus.

PENDAHULUAN

Ukuran saluran kelamin pada ayam petelur diantaranya dipengaruhi oleh faktor cahaya dan pakan. Pengaruh pakan terhadap ukuran saluran reproduksi sangat ditentukan oleh kadar protein, lemak, protein dan kalsium, karena akan menyebabkan peningkatan hormon estrogen yang diperlukan untuk pembentukan sel telur, merangsang peregangan tulang pubis dan pembesaran *vent* guna mempersiapkan ayam betina untuk bertelur (Colville and Bassert, 2008).

Pola pemberian pakan dan nilai gizi yang terkandung di dalamnya sangat menentukan kondisi saluran kelamin unggas terutama organ reproduksi mulai dari ovarium sampai kloaka. Organ reproduksi yang terdiri dari ovarium dan alat reproduksi yang meliputi infundibulum, magnum, isthmus, uterus dan vagina merupakan tempat dimana sebutir telur dibentuk. Infundibulum merupakan tempat untuk menangkap kuning telur atau yolk yang telah mengalami ovulasi, magnum mensekresikan albumen atau putih telur, isthmus yang mensekresikan membran cangkang atau kerabang (Blakely and Bade, 1991).

Pakan yang diberikan pada ayam petelur harus sesuai dengan nutrien yang dibutuhkan, jika ayam kekurangan nutrien yang diperlukan dalam tubuh akan memperlambat dan merusak organ reproduksi, yang pada gilirannya akan berdampak terhadap produksi telur (Yu, et al., 1992 dikutip Etches, 1996). Hunton (1995), mengatakan bahwa pada saat periode bertelur, ayam memerlukan nutrien yang cukup karena pada saat itu terjadi perubahan fisiologi dan terjadi perubahan metabolisme untuk persiapan produksi telur, protein dan energi banyak dibutuhkan untuk sintesis jaringan sehingga perkembangan fisiologinya berkembang dengan baik. Selain itu Ruhyat (2003), menjelaskan bahwa, selama periode peneluran maka organ reproduksi secara aktif dan juga proses biosintesis pembentukan telur aktif, oleh karenanya diperlukan peningkatan alokasi pakan terutama kualitasnya.

Usaha yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kesehatan fisiologis organ reproduksi khususnya infundibulum, magnum dan isthmus antara lain dengan melakukan pemberian pakan pada ayam petelur dengan pakan campuran tepung cacing tanah dan tepung rumput laut. Hal ini disebabkan protein yang sangat tinggi pada tubuh cacing tanah terdiri dari setidaknya sembilan asam amino esensial dan empat macam asam amino non-esensial. Asam amino esensial ini antara lain arginin, histidin, leusin, isoleusin, valin, metionin, fenilalanin, lisin dan treonin. Sedangkan asam amino non-esensial ialah sistin, glisin, serin, dan tirosin (Palungkun, 2008). Sementara rumput laut kaya akan sumber vitamin dan mineral. Rumput laut merupakan salah satu potensi yang produksinya cukup melimpah, pada tahun 2005 produksinya mencapai 910.636 ton dan pada tahun 2006 menjadi 1.079.850 ton (Anggadiredja, 2007), tetapi masih banyak masih banyak yang belum dimanfaatkan secara optimal di Indonesia, di Jepang pemberian ransum ternak ayam dengan menu rumput laut dengan level 2,5 - 10% dari total ransum memberikan hasil yang baik, meningkatkan kesehatan organ reproduksi ayam, berat telur, produksi telur, kekuatan kulit telur dan tingkat penetasan (Sulistijo, 1993).

Berdasarkan alasan tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui panjang infundibulum, magnum dan isthmus, dengan beberapa level pemberian tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan tepung rumput laut (*Euchema cottonii*) pada ayam ras petelur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan basal dengan beberapa level campuran tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan tepung rumput laut (*Euchema cottonii*) terhadap panjang infundibulum, magnum, dan isthmus ayam ras petelur. Awal paragraph dibuat masuk menjorok kedalam paragraph, naskah ditulis menggunakan huruf times new roman 11 spasi tunggal (*single*).

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam ras petelur yang berumur 57 minggu yang sedang bertelur sebanyak 48 ekor, kandang produksi (*battery*), tempat pakan dan minum, ayakan, blender, alat pengukuran parameter terukur (benang, mistar, scalpel, dan alat tulis menulis), vitamin, egg stimulant, campuran pakan basal (tepung konsentrat dan jagung giling dengan perbandingan 50 : 50), tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), dan tepung rumput laut (*Euchema cottonii*).

Adapun kandungan nutrisi pakan butiran Gold KKK-16 dan pakan campuran disajikan pada Tabel 1. dan Tabel 2. sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Konsentrat Gol KLK-16

Nutrisi	Jumlah Max/min	Jumlah %
Air	Max	11
Protein Kasar	Min	34
Lemak Kasar	3	7
Serat Kasar	Max	7
Abu	Max	35
Kalsium	11	12
Phospor	1.0	1.5
Antibiotika	+	

Desain penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu arah menggunakan 6 (enam) perlakuan dengan 4 kali ulangan, dimana setiap ulangan berisi 2 (dua) ekor ayam.

Penentuan dosis perlakuan mengacu pada hasil penelitian Hasyim (2015), yang menunjukkan bahwa penggunaan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan tepung rumput laut (*Euchema cottonii*) sampai 30% dalam pakan masih berpengaruh positif terhadap peningkatan kualitas dan kuantitas telur ayam. Perlakuan pakan yang digunakan sebagai berikut:

- P₀ = Campuran Pakan Basal 100% (Kontrol)
 P₁ = Campuran Pakan Basal 80% + 15% Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) + 5% Rumput laut (*Euchema cottonii*)
 P₂ = Campuran Pakan Basal 80% + 10% Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) + 10% Rumput laut (*Euchema cottonii*)
 P₃ = Campuran Pakan Basal 80% + 5% Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) + 15% Rumput laut (*Euchema cottonii*).
 P₄ = Campuran Pakan Basal 80% + 20% Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*).
 P₅ = Campuran Pakan Basal 80% + 20% Rumput laut (*Euchema cottonii*).

Tabel 2. Kandungan Zat Gizi Pakan Campuran

Perlakuan	Jagung ^{>}	Konsentrat ^{**>}	Tepung Cacing tanah (<i>Lumbricus rubellus</i>) ^{***>}	Tepung Rumput laut (<i>Euchema cottonii</i>) ^{***>}	Jumlah	
P ₀	Jumlah Bahan Pakan (%)	50	50	0	100	
	Kandungan Protein	9	34	61	1,3	
	Jumlah Kandungan Protein Pakan (%)	4,5	17	0	21,5	
	Kandungan Energy Metabolisme	3258,3	2100	3674,1	312	
	Jumlah Kandungan Energy Metabolisme Pakan (kkal/kg)	1629,15	1050	0	2679,15	
P ₁	Jumlah Bahan Pakan (%)	50	30	15	100	
	Kandungan Protein	9	34	61	1,3	
	Jumlah Kandungan Protein Pakan (%)	4,5	10,2	9,15	0,065	23,915
	Kandungan Energy Metabolisme	3258,3	2100	3674,1	312	
	Jumlah Kandungan Energy Metabolisme Pakan (kkal/kg)	1629,15	630	551,115	15,6	2825,865
P ₂	Jumlah Bahan Pakan (%)	50	30	10	100	
	Kandungan Protein	9	34	61	1,3	
	Jumlah Kandungan Protein Pakan (%)	4,5	10,2	6,1	1,3	22,1
	Kandungan Energy Metabolisme	3258,3	2100	3674,1	312	
	Jumlah Kandungan Energy Metabolisme Pakan (kkal/kg)	1629,15	630	367,41	31,2	2657,76
P ₃	Jumlah Bahan Pakan (%)	50	30	5	100	
	Kandungan Protein	9	34	61	1,3	
	Jumlah Kandungan Protein Pakan (%)	4,5	10,2	3,05	0,195	18,245
	Kandungan Energy Metabolisme	3258,3	2100	3674,1	312	
	Jumlah Kandungan Energy Metabolisme Pakan (kkal/kg)	1629,15	630	183,705	46,8	2754,855
P ₄	Jumlah Bahan Pakan (%)	50	30	20	100	
	Kandungan Protein	9	34	61	1,3	
	Jumlah Kandungan Protein Pakan (%)	4,5	10,2	12,2	0	28,2
	Kandungan Energy Metabolisme	3258,3	2100	3674,1	312	

	Jumlah Kandungan Energy Metabolisme Pakan (kkal/kg)	1629,15	630	734,82	0	2993,97
	Jumlah Bahan Pakan (%)	50	30	0	20	100
	Kandungan Protein	9	34	61	1,3	
P ₅	Jumlah Kandungan Protein Pakan (%)	4,5	10,2	0	0,26	14,96
	Kandungan Energy Metabolisme	3258,3	2100	3674,1	312	
	Jumlah Kandungan Energy Metabolisme Pakan (kkal/kg)	1629,15	630	0	62,4	2321,55

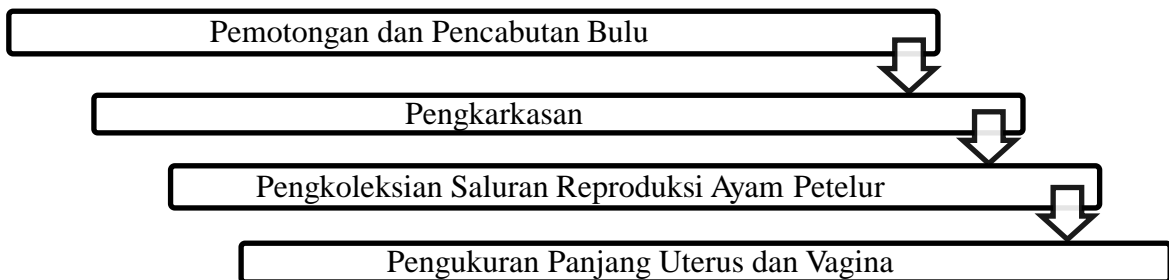
Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri atas:

1. Persiapan Kandang
Kandang terlebih dahulu dibersihkan dengan desinfektan dan dibiarkan selama 3 hari. Peralatan kandang dibersihkan sebelum digunakan.
2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian
Tahapan pelaksanaan dimulai dengan menyiapkan 48 ekor ayam betina produktif umur 57 minggu (masa bertelur). Ayam dibagi ke dalam 6 perlakuan secara acak. Tiap kelompok perlakuan ditempatkan dalam kandang yang dilengkapi tempat pakan dan tempat air minum yang terbuat dari paralon. Masing-masing kelompok perlakuan dibagi menjadi 4 ulangan pada setiap perlakuan, sedangkan untuk setiap ulangan terdiri 2 ekor ayam. Pemeliharaan dengan perlakuan pakan dilakukan selama 1 bulan, dimana untuk 3 hari pertama digunakan sebagai aklisasi pakan, agar hewan coba beradaptasi dengan perubahan komponen pakan. Hari ke 4 hingga 30 hari setelah aklisasi pakan dihitung sebagai hari pengamatan. Air minum diberikan secara *adlibitum* dan diganti setiap pagi hari selama perlakuan berlangsung. Pakan diberikan pagi dan sore hari, sedangkan vitamin ditambahkan dalam air minum sesuai dosis yang dianjurkan.

3. Tahapan Pengukuran Parameter Terukur

Berikut bagan alir pengukuran parameter terukur:



Gambar 1. Bagan Alir Pengukuran Parameter Terukur.

Parameter Terukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah panjang infundibulum, magnum, dan isthmus dalam satuan centimeter. Parameter terukur dilakukan secara manual dan visual merujuk pada bagian-bagian yang dikemukakan oleh Etches (1996) seperti pada gambar 3. sebagai berikut:

Analisa Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisa dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 ulangan (Gasperz, 1991) dengan rumus matematika sebagai berikut:

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

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke i, ulangan ke j

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke i

ϵ_{ij} = pengaruh acak pada perlakuan ke i dan ulangan ke j

Jika perlakuan memperlihatkan pengaruh maka akan dilanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Analisis data dilakukan dengan

menggunakan program SPSS ver. 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data panjang infundibulum ayam perlakuan selama penelitian disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Panjang Infundibulum Ayam Perlakuan

Ulangan	Infundibulum (cm)					
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
1	8,95	9,05	9,15	9,20	9,15	8,90
2	8,90	9,10	9,15	9,05	9,10	8,90
3	8,90	9,10	9,05	9,15	9,10	9,00
4	9,10	8,95	9,10	9,10	9,10	8,70
Rata-rata	8,96^c	9,05^b	9,11^a	9,13^a	9,11^a	8,88^d
SD	0,095	0,071	0,048	0,065	0,025	0,126

Keterangan: Nilai dengan superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang nyata.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data panjang magnum ayam perlakuan selama penelitian disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Panjang Magnum Ayam Perlakuan.

Ulangan	Magnum (cm)					
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆
1	33,05	33,05	33,00	32,85	33,00	33,10
2	32,85	33,00	33,10	32,95	33,15	32,85
3	32,75	33,15	33,10	33,05	33,15	33,00
4	32,95	33,05	33,05	33,10	33,05	33,10
Rata-rata	32,90	33,06	33,06	32,99	33,09	33,01
SD	0,129	0,063	0,048	0,111	0,075	0,118

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data panjang isthmus ayam perlakuan selama penelitian disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Panjang Isthmus Ayam Perlakuan

Ulangan	Isthmus (cm)					
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
1	8,90	9,10	9,15	9,05	9,10	8,90
2	8,90	9,10	9,05	9,15	9,10	8,90
3	9,10	8,95	9,10	9,10	9,10	9,00
4	9,05	9,15	9,20	9,15	8,90	8,70
Rata-rata	8,99^c	9,08^b	9,13^a	9,11^a	9,05^b	8,88^d
SD	0,103	0,087	0,065	0,048	0,100	0,126

Keterangan: Nilai dengan superskrip yang berbeda menunjukkan hasil yang nyata.

Panjang Infundibulum

Hasil analisis variansi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan rumput laut (*Euchema cottonii*) dalam campuran pakan basal dengan komposisi yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap panjang infundibulum.

Berdasarkan hasil pada tabel 3. menunjukkan panjang infundibulum tertinggi pada perlakuan P₃ yaitu $9,13 \pm 0,065$. Hal ini diduga karena kadar protein yang tinggi berasal dari campuran tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang digunakan sebagai bahan utama pembentukan hormon dan tambahan tepung rumput laut (*Euchema cottonii*) yang lengkap akan vitamin dan mineral alami yang diperlukan untuk pembentukan telur. Hasil pada penelitian inisenada dengan pendapat Pesti (1997), yang menyatakan bahwa perkembangan infundibulum sangat dipengaruhi oleh protein dalam pakan, hal ini disebabkan protein merupakan komponen penyusun hormon dan enzim.

Ayam petelur penelitian ini berada pada fase bertelur, infundibulum pada fase ini juga berkembang. Perkembangan infundibulum sangat dipengaruhi oleh protein dalam pakan, hal ini disebabkan protein merupakan komponen penyusun hormon dan enzim.

Kadar protein pakan perlakuan sesuai tabel 2. berturut-turut dari yang tertinggi hingga terendah yaitu P₄ (28,2%); P₁ (23,92%); P₂ (22,1%); P₃ (18,25%); dan P₅ (14,96%). Nilai ini berada diatas kebutuhan protein yang dibutuhkan oleh ayam petelur yang sedang berproduksi yaitu 17,8 – 19,6% (Suprijatna, dkk, 2008). Kadar protein pakan perlakuan perbedaan ini menyebabkan kerja dari kelenjar hipofise untuk mensekresikan hormon gonadotropin yaitu FSH dan LH juga berbeda sehingga pengaruhnya terhadap organ reproduksi juga berbeda. Neshem, *et al.* (1979) dikutip Faozan (1995) menyatakan bahwa ukuran panjang infundibulum tergantung level hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh anterior pituitary pars anterior dan estrogen yang diproduksi oleh ovarium. Sementara produksi hormon dipengaruhi oleh pakan dan cahaya, rumput laut (*Euchema cottonii*) mengandung mineral dan vitamin E yang berguna untuk produksi. Hasil penelitian ini diperjelas oleh Suprijatna dan Dulatip (2005), yang menyatakan bahwa panjang dan berat infundibulum dipengaruhi oleh pemberian kadar protein dalam pakan.

Perkembangan oviduk sangat dipengaruhi oleh protein, protein adalah sebagai komponen penyusun hormon dan enzim (Ganong, 2003), Maka apabila konsumsi protein sama antar perlakuan maka kerja dari kelenjar hipofise untuk mensekresikan hormone gonadotropin yaitu FSH (*Folicle Stimulating Hormon*) dan LH (*Luteinizing Hormon*) juga relatif sama sehingga pengaruhnya terhadap ovarium juga sama. Zuprizal dan Kamal (2005) mengemukakan bahwa tanpa adanya hormon dan enzim jelas tidak akan terjadi pertumbuhan dan kehidupan.

Panjang infundibulum juga dipengaruhi oleh vitamin A, B₁, B₂, C, D, E dan Niacin yang diperoleh dari tepung rumput laut (*Euchema cottonii*) yang kaya akan vitamin A, B₁, B₂, C dan Niacin (Sutji, 1985). Surdi (2006) menyatakan bahwa komposisi rumput laut kaya akan B₆ 0,3 mg/100 g, vitamin E 5,0 mg/100 g dan Niacin 0,2 mg/100 g.

Kematangan reproduksi ini dapat dilihat dengan kondisi jenger dengan pial berwarna merah darah, warna merah disebabkan karena aktifitas hormon-hormon reproduksi. Jika warna pucat diberi mineral dan vitamin E untuk memacu kematangan reproduksi yang lebih baik (Prambudi, 2006). Bobot dan panjang infundibulum dipengaruhi oleh kedewasaan kelamin (Nesheim, *et al.*, 1979, dikutip Faozan, 1995).

Panjang Magnum

Hasil analisis variansi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan rumput laut (*Euchema cottonii*) dalam campuran pakan basal dengan komposisi yang berbeda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap panjang magnum.

Hasil rerata panjang magnum yang disajikan pada tabel 4. di atas yaitu 32,9 – 33,09cm, tidak berbeda dengan pendapat Triyuanta (1999), yang menyatakan bahwa panjang magnum adalah rata-rata 33cm yang tersusun dari *glandula tubuler* yang sangat sensible, sintesis dan sekresi putih telur terjadi di sini, mukosa dari magnum tersusun dari sel goblet yang mensekresikan putih telur kental dan cair dan kuning telur berada di magnum untuk dibungkus dengan putih telur selama 3,5 jam. Berbeda dengan penelitian Pesti (1997) yang menyatakan bahwa panjang magnum ayam petelur 16 inci.

Hasil yang tidak menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan ini diduga karena meskipun protein dalam pakan perlakuan berada diatas kebutuhan rata-rata ayam petelur, akan tetapi penyerapan protein pakan untuk perkembangan magnum pada tiap perlakuan sama. Panjang uterus dipengaruhi oleh hormon progesteron dan hormon androgen yang digunakan untuk sekresi albumen (Triyuanta, 1999). Prambudi (2006), menyatakan hormon reproduksi yang meliputi hormon progesteron dan hormon androgen diproduksi karena pengaruh vitamin E dan mineral dalam pakan yang diberikan. Hormon masuk ke dalam aliran darah kemudian dibawa ke jaringan tubuh untuk membantu dan mengatur pertumbuhan magnum (Sturkie, 1987 dikutip Triyuanta, 1999).

Panjang Isthmus

Hasil analisis variansi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan rumput laut (*Euchema cottonii*) dalam campuran pakan basal dengan komposisi yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang isthmus.

Berdasarkan data pada tabel 5. di atas, dapat diketahui bahwa hasil rerata panjang isthmus pada penelitian ini berbeda dengan pendapat Triyuanta (1999), yang menyatakan bahwa panjang isthmus adalah 10cm. Hasil rerata ini juga berbeda dengan pendapat Nalbandov (1990), yang menyatakan bahwa panjang isthmus pada ayam petelur yang aktif bertelur yaitu 10,6cm.

Panjang isthmus dipengaruhi oleh hormon somatotropin dan hormon tiroksin yang dihasilkan oleh pituitary anterior (Triyuanta, 1999). Panjang isthmus tertinggi pada penelitian ini diperoleh pada perlakuan P₂ yaitu 9,13cm. Hal ini diduga disebabkan kandungan protein dan mineral juga vitamin yang tinggi dengan penggunaan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan rumput laut (*Euchema cottonii*) dalam campuran pakan basal ayam petelur. Hasil ini senada dengan pendapat Prambudi (2006) menyatakan vitamin E dan mineral membantu produksi hormon-hormon reproduksi yang meliputi hormon somatotropin. Rumput laut (*Euchema cottonii*) kaya akan vitamin dan mineral (Sutji, 1985).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan rumput laut (*Euchema cottonii*) berpengaruh yang sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap panjang infundibulum, berpengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap panjang isthmus ayam petelur penelitian, dan tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap panjang magnum ayam petelur penelitian. Awal paragraph dibuat masuk menjorok kedalam paragraph, naskah ditulis menggunakan huruf times new roman 11 spasi tunggal (*single*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja Jana T, A. Zatznika, H. Purwoto dan Sri Istini. 2011. *Rumput laut (Euchema cottonii) (Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Atmadja WS, Kadi A, Sulistijo, Rahmaniar S. 1996. *Pengenalan Jenis-jenis Rumput laut (Euchema cottonii) Indonesia*. Jakarta : Puslitbang Oseanologi LIPI.
- Blakely, J. & D.H. Bade. 1991. *Ilmu Peternakan*. Edisi Keempat.
- Colville T, and J. M. Bassert. 2008. *Clinical Anatomy & Physiology for Veterinary Technician*. Missouri: Elsevier.
- Cunningham, J. G. 2002. *Textbook of Veterinary Physiology*. USA: Saunders Company.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2005. *Profil rumput laut (Euchema cottonii) di Indonesia*. Direktorat Pembudidayaan Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Etches, R.J. 1996. *Reproduction in Poultry*. University Press. Cambridge.
- Faozan, A. 1995. *Perbedaan Performan Reproduksi Ayam Kampung yang di Pelihara Pada Kandang Battery dengan Perkawinan Inseminasi Buatan dan Litter dengan Perkawinan Alami Pada Waktu yang Berbeda*. [Skripsi]. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ganong. 2003. *Fisiologi Kedokteran*. Diterjemahkan oleh Adji Darma, EGC. Jakarta.
- Gaspersz. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. CV. Armico, Bandung.
- Ghufran, M.H.K.K. 2010. *A to Z Budidaya Biota Akuatik untuk Pangan, Kosmetik, dan Obat-obatan*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Gupta S, and Abu-Ghannam N. 2011. *Bioactive potential and possible health effects of edible brown seaweeds*. Trends in Food Science and Technology; 22 (1) 315-326.
- Hasyim, Z. Djide, Natsir. dan Syamsuddin. 2015. *Potensi Pemanfaatan Cacing tanah (Lumbricus rubellus) Lumbricus rubellus dalam Mengantisipasi Flu Burung melalui Deteksi Protein Immunoglobulin Y (IG/Y) Ternak Ayam Ras*. Makassar. Jurnal Alam dan Lingkungan, Vol. 6.
- Hunton, P. 1995. *Poultry Production*. Elsevier B.V. Amsterdam.
- Joseph, N. S., N. A. Robinson, R. A. Renema, dan F. E. Robinson. 1999. Shell quality and color variation in broiler eggs. J. Appl. Poult. Res. 8:70---74.

- Khordi, M. 2010. *A to Z Budidaya Biota Akuatik untuk Pangan, Kosmetik, dan Obat-Obatan*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Kresnawibowo, L.C. 2001. *Studi Mutu Kimia dan Mutu Biologi Protein Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) (*Lumbricus rubellus*) sebagai Sumber Protein Alternatif*. Skripsi. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Miksik, I., V. Holan, dan Z. Deyl. 1996. *Avian eggshell pigments and their variability*. Comp. Biochem. Physiol. Elsevier Science. 113B: 607-612.
- Nalbandov, A.V. 1990. *Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Palungkun, R. 2008. *Sukses Beternak Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) *Lumbricus rubellus**. Jakarta: Penebar Swadaya. Pp: 5-15.
- Pesti, G. 1997. Isthmus (8 Inches long). Available at. <http://www.Poultry.uga.edu/coueses/ps2021r4/sld076.htm>. Tanggal akses 30 November 2016.
- Prambudi. 2006. *Mengoptimalkan Pakan Unggas*. Available at. <http://article-34.blogspot.com/2007/05/animalnutritionn-vimengoptimalkan.htm>. Tanggal Akses 30 November 2016.
- Rasyaf, M. 2007. *Manajemen Peternakan Ayam*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Renden, J. A., F. H. Benoff, J. C. Williams, and R. D. Bushong. 1990. *Examination of the Physical Characteristics in a Diverse Group of Dwarf White Leghorn Pullets Before and After First Oviposition*. J. Poult. Sci. 69:16- 26.
- Ruhyat, K. 2003. *Pemberian pakan terbatas dan implikasinya terhadap performa ayam petelur tipe medium pada fase produksi pertama*. Pengembangan Peternakan Tropis 2008: 49-55.
- Santoso J, Yumiko Y, Takeshi S. 2003. *Mineral, faty acid and dietary fiber compositions in several Indonesian seaweed*. Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia. 11: 45-51.
- Sheehan, J., T. Dunahay, J. Benemann, and P. Roessler. 1998. *A look Back at The U.S. Department of Energy's Aquatic Species Program: Biodiesel from Algae*. Colorado.USA.
- Sidadolog, J.H.P. 2001. *Manajemen Ternak Unggas*. Laboratorium Ilmu Ternak Unggas. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sihombing, D.T.H. 2002. *Satwa Harapan I. Pengantar Ilmu dan Teknologi Budidaya*. Pustaka Wirausaha Muda, Bogor.
- Smit, A. J. 2004. *Medicinal and pharmaceutical uses of seaweed natural products: A review*. Journal of Applied Phycology;16(1) 245–262.
- Sulistijo. 1993. *Budidaya Rumpuk laut (*Euchema cottonii*) Meningkatkan Produksi Perikanan Untuk Pangan dan Industri*. Seminar. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Direktorat Pembina Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat. Jakarta.
- Sulisetijono. 2009. *Bahan Serahan Alga*. Penerbit UIN Press. Malang.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suprijatna, E. dan N. Dulatip. 2005. *Pengaruh taraf protein dalam ransum pada periode pertumbuhan terhadap performans ayam ras petelur tipe medium saat awal peneluran*. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis 29; hal:33-38.
- Suptijah P. 2002. *Rumpuk laut (*Euchema cottonii*): Prospek dan Tantangannya. Makalah Pengantar Falsafah Sains*. Program Pasca Sarjana/S3. IPB. [http:// tumoutou.net/702](http://tumoutou.net/702). (Diakses pada tanggal 21 Februari 2017).
- Suriawiria, U. 2003. *Bahan Baku Industri Bernilai Tinggi*. Available at. <http://www.compas.com/kompascetak/0305/28/inspirasi/324.htm>. Diakses pada tanggal 21 Februari 2017.
- Surdi. 2006. *Studi Genus *Glacilaria*, *Rhodphyta*, *Gigartinales*, di Perairan Likapeng dan Tongkaina Provinsi Sulawesi Selatan*. [Tesis]. Program Pasca Sarjana Unsrat, Manado.
- Sutji. N. 1985. *Pengaruh Suplementasi Silase Limbah Ikan Maekerel dan Rumpuk laut (*Euchema cottonii*) dalam ransum*. Tesis. Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.

- The Seaweed Site. 2013. *Information on Marine Alga*. What are Seaweeds. [Internet]. [dikutip 17 Maret 2017]. Dapat diakses : <http://www.seaweed.ie/algae/seaweeds.php>
- Triyuanta. 1999. *Dasar Teknik Unggas*. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wahyu, J. 1992. *Ilmu Nutrisi Ternak Unggas*, UGM-Pers, Yogyakarta.
- Winarno, F. G., dan S. Koswara. 2002. *Telur: Komposisi, Pengamatan dan Pengolahannya*. M--Brio Press, Bogor.
- Yuliprianto, H. 1994. *Daur Ulang Limbah Sampah Kota menjadi Kompos dengan Memanfaatkan Potensi Cacing tanah (Lumbricus rubellus)*. Cakrawala Pendidikan, Jakarta.
- Zuprizal dan Kamal. 2005. *Ransum Unggas*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta