

ORGAN DALAM AYAM *ISA BROWN* UMUR 104 MINGGU YANG DIBERIKAN KALSIMUM DARI CANGKANG KERANG DALAM RANSUM

IKU, M. S. F., G. A. M. K. DEWI, DAN M. WIRAPARTHA

Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana

e-mail : mariasutriyani@student.unud.ac.id Hp: +681338916827

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung cangkang kerang dalam ransum komersial terhadap organ dalam ayam *isa brown* umur 104 minggu. Penelitian ini dilaksanakan di desa Pesedahan, Kecamatan Manggis, Kabupaten Manggis, Karangasem selama 4 minggu menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, tiap perlakuan terdiri dari lima ulangan dan setiap ulangan menggunakan tiga ekor ayam *isa brown*. Perlakuan yang diberikan adalah ransum komersial tanpa ditambah tepung cangkang kerang (P0/kontrol), ransum komersial ditambah 1%, 2% dan 3% tepung cangkang kerang (P1, P2 dan P3). Variabel yang diamati adalah bobot jantung, bobot hati, bobot pankreas, bobot empedu, dan bobot limpa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung cangkang kerang 1%, 2% dan 3% dalam ransum komersial tidak berpengaruh nyata terhadap bobot jantung bobot hati, bobot pankreas, bobot empedu, dan bobot limpa. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan kalsium tepung cangkang kerang 1%, 2% dan 3% dalam ransum komersial tidak mempengaruhi bobot jantung, bobot hati, bobot pankreas, bobot empedu dan bobot limpa.

Kata kunci: tepung kerang, organ dalam, kalsium, isa brown

INTERNAL ORGANS OF *ISA BROWN* CHICKENS AGED 104 WEEKS FED WITH CALCIUM THAT WAS DERIVED FROM SEASHELLS IN THEIR RATION

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the effect of calcium from seashells flour in commercial rations on the internal organs of *isa brown* chickens aged 104 weeks, carried out in Pesedahan Village, Manggis District, Manggis Regency, Karangasem for 4 weeks. Using a completely randomized design (CRD) with four treatments consistend of five replications used three *isa brown* chickens. The treatments given were commercial rations whithout adding seashells flour (P0/control), commercial ransum plus 1%, 2% and 3% calcium seashells flour (P1, P2, and P3). The variables observed were hearth weight, liver weight, pancreatic weight, bile weigthand spleen weight. The results showed that the addition of calcium shellfish flour 1%, 2%, and 3% in commercial rations had no significant effect on hearth weight, liver weight, pancreatic weight, bile weigthand spleen weight. Based on the results of the study it can be concluded that the addition of calcium seashells flour 1%, 2%, and 3% in commercial rations did not affect heart weight, liver weight, pancreatic weight, bile weigth and spleen weight

Keywords: shellfish flour, internal organs, calcium, isa brown

PENDAHULUAN

Ayam *isa brown* merupakan strain ayam ras yang diciptakan di Inggris pada tahun 1972. Ayam petelur *isa brown* merupakan jenis ayam hasil persilangan antara ayam Rodhe Island Whites dan Rodhe Island Reds. Ayam ini diciptakan untuk memenuhi keunggulan standar yang diinginkan para konsumen yang meliputi faktor produktivitas telur dan bobot telur tinggi, konversi ransum rendah, daya hidup tinggi, dan masa bertelur

panjang. Peternakan ayam petelur biasanya menggunakan ransum komersial dalam pemeliharaan, hal itu karena ransum komersial lebih efisien, tidak rumit dan lebih jelas dalam hal kandungan nutrisi.

Menurut Hargitai *et al.* (2011) ayam *isa brown* diafkir pada umur 80 minggu karena semakin bertambahnya umur ayam maka telur yang dihasilkan akan mengalami penurunan kualitas, diakibatkan umur menurunkan kemampuan pencernaan dan metabolisme

tubuh ayam sehingga kandungan mineral dalam tubuh ayam semakin berkurang, namun banyak peternak ingin mempertahankan ayam yang sudah berumur 80 minggu keatas dengan dalih *day old chicken* (DOC) mahal dengan rata-rata *han-day production* (HD) 63- 65% dan terdapat telur yang dihasilkan memiliki kulit telur tipis sampai retak dan pecah, menjadikan peternak berfikir untuk memperbaiki produktivitas telur yang dihasilkan. Sumadi (2017) menyatakan untuk mengatasi kekurangan mineral pada tubuh ayam saat masa afkir pemeliharaan, perlu penambahan kalsium yang cukup kedalam ransum. Dalam hal ini solusi yang digunakan adalah kalsium yang bersumber dari tepung kulit kerang. Menurut Kurniasih *et al.* (2017) kandungan tepung kulit kerang yaitu kalsium (Ca) sebesar 30 – 40%, fosfor (P) sebesar 1% dan protein sebesar 3 – 4%. Sebelumnya Dewi (2010), meneliti bahwa tambahan kalsium 1% pada ransum sudah berpengaruh nyata terhadap kualitas telur. Organ dalam adalah organ yang terletak di dalam tubuh ternak dan berpengaruh terhadap proses metabolisme. Berdasarkan hal diatas, dilakukan penelitian penambahan kalsium dari cangkang kerang terhadap organ dalam ayam *isa brown* umur 104 minggu.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Pesedahan, Kecamatan Manggis, Karangasem, Bali, berlangsung selama 4 minggu.

Ayam petelur

Ayam yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam petelur *strain isa brown* umur 95 minggu sebanyak 60 ekor.

Cangkang kerang

Penelitian ini menggunakan tambahan cangkang kerang sebagai sumber kalsium, yang diproduksi oleh UD. Kembang Sari. Kandungan nutrisi kulit kerang yaitu menurut Kurniasih *et al.* (2017) yaitu kalsium (Ca) sebesar 30 - 40%, fosfor (P) sebesar 1%, dan protein sebesar 3- 4%.

Ransum dan air minum

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum komersial Super Plus untuk fase layer yang berumur 18-52 minggu yang diproduksi oleh PT. Wonokoyo Jaya Corporindo, dengan komposisi ransum disajikan dalam Tabel 1, air minum yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari PDAM.

Tabel 1. Komposisi ransum ayam penelitian

Bahan (%)	Perlakuan ²⁾			
	Po ²⁾	P1	P2	P3
Ransum Komersial ¹⁾	100	99	98	97
Kalsium	0	1	2	3
Total	100	100	100	100

Keterangan:

- 1) Ransum Komersial produksi PT Wonokoyo.
- 2) Po = ransum komersial tanpa tepung kulit kerang
P1 = ransum komersial dan 1% tepung kulit kerang
P2 = ransum komersial dan 2% tepung kulit kerang
P3 = ransum komersial dan 3% tepung kulit kerang

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum komersial Super Plus PT. Wonokoyo

Kandungan Nutrien ²⁾	Perlakuan ¹⁾				Standar ³⁾
	Po	P1	P2	P3	
Energi Termetabolis (kkl/kg)	2900	2871	2842	2813	2900-3000
Protein kasar (%)	18	17,86	17,72	17,58	17-20
Lemak kasar (%)	10,13	10,03	10,93	10,83	4-11
Serat kasar (%)	3,08	3,05	3,02	3,99	3-8
Kalsium/ Ca (%)	3,13	3,87	3,24	4,15	3.50-4.50
Fosfor/ P (%)	0,45	0,46	0,46	0,48	0,45-1,50

Keterangan:

- 1) Po = ransum komersial tanpa tepung kulit kerang
P1 = ransum komersial dan 1% tepung kulit kerang
P2 = ransum komersial dan 2% tepung kulit kerang
P3 = ransum komersial dan 3% tepung kulit kerang
- 2) Ransum komersial PT Wonokoyo
- 3) Standar Nasional Indonesia nutrient ransum ayam petelur umur 50 minggu-afkir SNI (2016)

Peralatan penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah terdiri dari kandang ternak, tempat ransum penelitian, tempat air minum, timbangan elektrik, berbagai wadah sampel, papan iris dan nampan plastik digunakan pada saat pemotongan serta alat tulis untuk mencatat setiap kegiatan yang dilaksanakan dari awal pemeliharaan sampai akhir pemotongan ternak.

Rancangan penelitian

Rancangan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap ulangan menggunakan 3 ekor ayam *isa brown*, sehingga total ayam yang digunakan adalah $4 \times 5 \times 3 = 60$ ekor ayam *isa brown*. Keempat perlakuan tersebut adalah: Po = ransum komersial tanpa tepung kulit kerang, P1 = ransum komersial dan 1% tepung kulit kerang, P2 = ransum komersial dan 2% tepung kulit kerang, P3 = ransum komersial dan 3% tepung kulit kerang.

Pengacakan ayam petelur

Penempatan ayam dilakukan melalui teknik pengacakan lengkap dengan terlebih dahulu dilakukan penimbangan bobot badan dengan catatan bobot badan ayam homogen/koeffisien variasi <5%. Setiap satu petak

kandang baterai diisi tiga ekor ayam, dimana secara keseluruhan terdapat 20 unit percobaan.

Pencampuran ransum

Pencampuran ransum dilakukan dengan cara menimbang terlebih dahulu bahan-bahan penyusun ransum. Penimbangan di mulai dari bahan-bahan yang jumlahnya paling banyak, dilanjutkan dengan bahan yang jumlahnya lebih sedikit. Ransum yang telah dicampur sampai homogen dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi kode sesuai perlakuan.

Pemberian ransum dan air minum

Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum* (tersedia setiap saat). Tempat pakan diisi $\frac{3}{4}$ untuk menghindari ransum tercecer pada saat ayam makan. Air minum yang diberikan selama penelitian bersumber dari PDAM.

Prosedur pemotongan

Sebelum melakukan penyembelihan/pemotongan, ayam terlebih dahulu dipuaskan 12 jam, tetapi air minum tetap diberikan, kemudian ditimbang bobot badannya. Pemotongan ternak dilakukan berdasarkan USDA (*United State Department of Agriculture*, 1997) yaitu dengan pemotongan *vena jugularis* dan *arteri carotis* yang terletak antara tulang kepala dan ruas tulang leher pertama. Darah yang keluar ditampung dengan mangkok dan ditimbang beratnya. Setelah ternak dipastikan mati, kemudian dicelupkan kedalam air panas dengan suhu $\pm 65^{\circ}\text{C}$ selama 1-2 menit, selanjutnya dilakukan pencabutan bulu. Selanjutnya memotong bagian kepala, leher, dan kaki serta mengeluarkan organ dalamnya. Setelah organ dalam diperoleh kemudian ditimbang.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini meliputi: bobot jantung, bobot hati, bobot pankreas, bobot empedu, dan bobot limpa. Pengukuran bobot organ dalam ayam *isa brown* menggunakan timbangan elektrik. Penimbangan hanya dilakukan sekali dalam penelitian ini yaitu pada akhir penelitian. Organ dalam yang diamati segera diambil, dipisahkan dan ditimbang bobotnya. Bobot jantung, bobot hati, bobot pankreas, bobot empedu dan bobot limpa diperoleh dengan menimbang organ dalam gram (g).

Analisis data

Data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan analisis sidik ragam (Anova) apabila terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji jarak berganda (Sampurna dan Alben, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat relatif organ dalam non karkas (jantung, hati, pankreas, empedu, dan limfa) ayam *isa brown* umur 104 minggu yang diberikan ransum komersial dengan penambahan cangkang kerang dengan konsentrasi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat relatif organ dalam non karkas ayam *isa brown* umur 104 minggu yang diberikan ransum komersial dengan penambahan tepung cangkang kerang

Variabel	Perlakuan ¹⁾				SEM ²⁾
	P0	P1	P2	P3	
Jantung (%)	0,594 ^(a3)	0,588 ^a	0,652 ^a	0,612 ^a	0,042
Hati (%)	1,933 ^a	1,920 ^a	1,934 ^a	2,006 ^a	0,087
Pankreas (%)	0,154 ^a	0,152 ^a	0,162 ^a	0,156 ^a	0,009
Empedu (%)	0,082 ^a	0,107 ^a	0,105 ^a	0,082 ^a	0,012
Limfa (%)	0,140 ^a	0,143 ^a	0,153 ^a	0,124 ^a	0,015

Keterangan:

- 1) P0 = ransum komersial tanpa tepung kulit kerang
P1 = ransum komersial dan 1% tepung kulit kerang
P2 = ransum komersial dan 2% tepung kulit kerang
P3 = ransum komersial dan 3% tepung kulit kerang
- 2) SEM = Standard Error of the Treatment Mean
- 3) Nilai dengan huruf sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

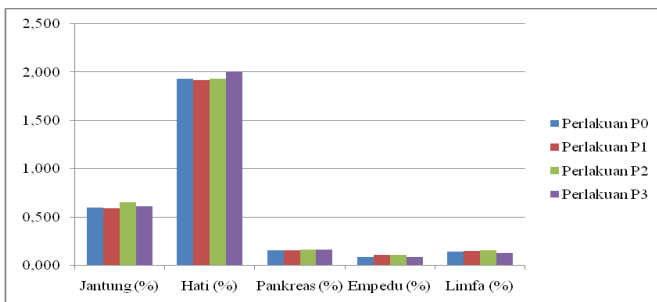
Bobot organ jantung

Rataan berat relatif jantung berkisar antara 0,588 – 0,652% (Tabel 3.) rata-rata bobot organ jantung ayam petelur *isa brown* yang mendapat perlakuan P1 lebih kecil sebesar 1,01 dari perlakuan P0, dan perlakuan P2, P3 masing-masing lebih besar sebesar 5,22% dan 3,03% dari perlakuan P0 secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Rataan bobot organ jantung perlakuan P2 dan P3 lebih besar sebesar 10,88% dan 4,08% dari perlakuan P1 secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Rataan bobot organ jantung perlakuan P3 lebih kecil sebesar 6,13% dibanding perlakuan P2 secara statistik berbeda tidak nyata ($P > 0,05$).

Pengamatan hasil penelitian bobot jantung ayam *Isa Brown* yang berumur 104 minggu diperoleh perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara statistik menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) (Tabel 3). Fungsi utama jantung adalah memompa darah ke seluruh tubuh dan menampungnya kembali. Nilai rata-rata berat jantung pada penelitian ini berkisar antara 8,12-8,94 g. Hal ini mencerminkan bahwa pemberian kalsium dari cangkang kerang pada level tersebut belum berdampak negatif terhadap kerja jantung. Selain itu tidak ditemukan kelainan dalam bentuk jantung pada ayam penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa kalsium cangkang kerang yang ditambahkan pada pakan komersial tidak bersifat toksik atau mengandung zat anti nutrisi. Menurut Frandson (1992), jantung pada ayam diketahui sangat peka terhadap racun dan zat anti nutrisi. Akumulasi racun dan zat anti nutrisi dapat berpengaruh terhadap

ukuran jantung ayam. Maya (2002) menyatakan bahwa jantung yang terinfeksi oleh penyakit maupun racun, ukurannya akan mengalami pembesaran. Ressay (1984) menyatakan bahwa besar jantung tergantung dari jenis kelamin, umur, bobot badan, dan aktivitas hewan. Pemberian ransum ayam petelur fase layer harus mengandung kalsium sebanyak 3-4% (Harms *et al.*, 2000). Dalam keadaan normal sebanyak 30% sampai 50% kalsium yang dikonsumsi diabsorpsi tubuh. Kemampuan absorpsi lebih tinggi pada masa pertumbuhan dan menurun pada proses menua.

Absorpsi kalsium terutama dilakukan secara aktif dengan menggunakan alat angkut protein pengikat kalsium (CaBP). Kalsium bagi hewan ternak sebagian besar untuk pembentukan tulang, kalsium juga penting untuk pembekuan darah, dibutuhkan bersama-sama dengan natrium untuk denyutan jantung yang normal (Wahju, 2001). Perlakuan dengan pemberian ransum dengan tambahan kalsium sebanyak 1% lebih rendah dibandingkan perlakuan control, hal ini dikarenakan pemenuhan kebutuhan akan kalsium pada penambahan 1% kalsium yang berasal dari cangkang kerang tidak mencukupi kebutuhan ayam petelur akhir *isa brown* yang berada pada angka 3- 4%. Pada hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penambahan 2%, dan 3% kalsium dalam ransum komersial yang diberikan pada usia ayam yang sudah memasuki masa akhir tidak memberikan pengaruh yang nyata pada bobot organ dalam jantung ayam.



Gambar 1. Berat relatif organ dalam non karkas ayam *isa brown* umur 104 minggu yang diberikan ransum komersial dengan penambahan tepung cangkang kerang

Bobot organ hati

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata berat relatif organ hati masing-masing perlakuan dapat dilihat pada (Tabel 3). Rataan berat relatif organ hati ayam petelur *isa brown* yang mendapat perlakuan P1 lebih kecil sebesar 0,67% dari perlakuan P0 dan perlakuan P2 serta P3 masing-masing lebih besar sebesar 0,05% dan 3,78% dari perlakuan P0 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Rataan berat relatif organ hati perlakuan P2 dan P3 lebih besar 0,73% dan 4,48% dari perlakuan P1 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Rataan berat relatif organ hati perlakuan P3 lebih besar sebesar

3,72% dibanding perlakuan P2 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Pengamatan hasil penelitian berat relatif hati ayam *isa brown* yang berumur 104 minggu diperoleh perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara hasil menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) (Tabel 3). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sturkie (1976) yang menyatakan bahwa berat normal hati pada unggas mencapai 25–35 g atau 1,7% - 2,3% dari bobot badan. Hal ini menunjukkan bahwa hati tidak mengalami tanda-tanda keracunan dan zat anti nutrisi akibat penambahan kalsium dari cangkang kerang. Hal tersebut ditandai oleh warna hati pada penelitian ini dalam keadaan normal yaitu berwarna merah kecoklatan. Menurut Tanudimadja (1974) bahwa ukuran, bobot, dan warna hati dipengaruhi oleh jenis, umur, dan makanan.

Menurut McLelland (1990) bahwa apabila pada hati terjadi keracunan maka warna hati akan berubah menjadi kuning. Keracunan tersebut misalnya diakibatkan kelebihan mineral seng yang menyebabkan gangguan pada organ pencernaan dan reproduksi. Ressay (1998) menyatakan bahwa hati sangat berperan penting dalam tubuh karena memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai sekresi empedu, metabolisme lemak, metabolisme protein dan zat besi, menghasilkan cairan empedu, fungsi detoksifikasi, pembentukan darah merah, metabolisme dan penyimpanan vitamin. Hati dan pankreas berperan dalam proses detoksifikasi. Proses detoksifikasi perlu dilakukan untuk membuang racun serta limbah hasil metabolisme tubuh. Sel-sel dan organ dapat melakukan proses detoksifikasi dengan baik apabila berada dalam keadaan sehat. Dalam keadaan lemah sel justru semakin dirusak oleh toksin (Eric, 2007).

Bobot organ pankreas

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata berat relatif organ pankreas masing-masing perlakuan dapat dilihat pada (Tabel 3). Rataan berat relatif organ pankreas ayam petelur *Isa Brown* yang mendapat perlakuan P1 lebih kecil sebesar 1,30% dari perlakuan P0, perlakuan P2 dan P3 lebih besar sebesar 5,19% dan 1,30% dari perlakuan P0 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Rataan berat relatif organ pankreas perlakuan P2 dan P3 lebih besar masing-masing 6,58% dan 2,63% dari perlakuan P1 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Rataan berat relative organ pankreas perlakuan P3 lebih kecil sebesar 3,70% dibanding perlakuan P2 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Pengamatan hasil penelitian bobot pankreas ayam *isa brown* yang berumur 104 minggu diperoleh perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara hasil menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) (Tabel 3). Berat pankreas masih berada dalam kisaran normal sekitar 0,25%-0,40% dari bobot hidup atau 2,5- 40 g (Sturkie, 2000).

Hal ini juga bisa dikatakan bahwa penambahan kalsium dalam tepung cangkang kerang tidak mempengaruhi kinerja atau fungsi pankreas. Pankreas mensekresikan getah pankreas yang berfungsi dalam pencernaan pati, lemak, dan protein. Disamping mensekresikan getah pankreas juga mensekresikan insulin. Pankreas memiliki dua fungsi yang semuanya berhubungan dengan penggunaan energi ransum yaitu eksokrin dan endoktrin. Eksokrin berfungsi mensuplai enzim yang mencerna karbohidrat, protein, dan lemak kedalam usus halus, sedangkan endoktrin berfungsi menggunakan dan mengatur nutrien berupa energi untuk diserap dalam tubuh dalam proses dasar pencernaan (Yuwanta, 2004). Pankreas mensekresikan enzim amilase, tripsin, dan lipase yang dibawa ke duodenum untuk menerima karbohidrat, protein dan lemak. Pankreas terletak diantara lipatan duodenum Rahayu *et al.* (2011).

Bobot organ empedu

Hasil penelitian menunjukkan berat relatif organ empedu masing-masing perlakuan dapat dilihat pada (Tabel 3). Rataan berat relative organ empedu ayam petelur *isa brown* yang mendapat perlakuan P1 dan P2 lebih besar masing-masing 30,49% dan 28,05% dari perlakuan P0, perlakuan P3 sama dengan perlakuan P0 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Rataan berat relatif organ empedu perlakuan P2 dan P3 lebih kecil masing-masing 1,87% dan 23,36% dari perlakuan P1 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Rataan berat relatif organ empedu perlakuan P3 lebih kecil sebesar 21,90% dibanding perlakuan P2 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Pengamatan hasil penelitian berat relatif empedu ayam *isa brown* yang berumur 104 minggu diperoleh perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara hasil menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) (Tabel 3). Hal ini menunjukkan kandungan kalsium dalam ransum komersial dengan penambahan 1% sudah cukup untuk mempertahankan bobot empedu. Pencernaan dan absorpsi ransum membutuhkan empedu dan enzim pankreas seperti halnya lemak. Empedu penting dalam proses penyerapan lemak pakan dan ekskresi limbah produk seperti kolesterol dan hasil sampingan degradasi hemoglobin (Suprijatna *et al.*, 2005). Penambahan bobot empedu diakibatkan tingginya aktivitas empedu di dalam tubuh ternak, salah satu pemicu dalam meningkatnya aktivitas empedu didalam tubuh ternak dapat dikarenakan tingginya jumlah lemak kasar yang tinggi didalam ransum (Yaman, 2010). Pada penelitian kadar lemak kasar didalam ransum masih termasuk kedalam kadar normal yaitu sebanyak 2-4% pada ayam petelur yang sudah afkir sehingga aktivitas kerja empedu tidak terlalu tinggi dan tidak mempengaruhi bobot empedu pada ayam petelur afkir.

Bobot organ limpa

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata berat relative organ limpa masing-masing perlakuan dapat dilihat pada (Tabel 3). Rataan berat relatif organ limpa ayam petelur *isa brown* yang mendapat perlakuan P1 dan P2 lebih besar masing-masing 1,43% dan 9,29% dari perlakuan P0, dan perlakuan P3 lebih kecil sebesar 11,43% dari perlakuan P0 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Rataan berat relatif organ limpa perlakuan P2 lebih besar 7,75% dari perlakuan P1, dan perlakuan P3 lebih kecil sebesar 12,68% dari perlakuan P1 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$). Rataan berat relatif organ limpa perlakuan P3 lebih kecil sebesar 18,95% dibanding perlakuan P2 secara statistik berbeda tidak nyata ($P>0,05$).

Pengamatan hasil penelitian berat relatif limpa ayam *isa brown* yang berumur 104 minggu diperoleh perlakuan P0, P1, P2, dan P3 secara hasil menunjukkan berbeda tidak nyata ($P>0,05$) (Tabel 3). Hal ini menunjukkan kandungan kalsium dalam ransum komersial dengan penambahan 2% sudah cukup untuk mempertahankan berat limpa. Limpa dan pankreas memproduksi insulin dan limfosit. Limpa dan pankreas sebagai organ tubuh ayam yang memiliki fungsi menghancurkan butir-butir darah merah yang pecah dan rusak. Limfosit berfungsi sebagai pembentukan antibody (Suprijatna *et al.*, 2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ransum dengan penambahan 3% kalsium tepung kerang memiliki bobot limpa lebih kecil. Perbedaan bobot limpa mudah berubah tergantung pada kandungan darah dalam tubuh dan spesies, hal ini sesuai yang dilaporkan Swito *et al.* (2015) bahwa ukuran limpa bervariasi dari waktu ke waktu dan dari spesies ke spesies tergantung pada banyaknya darah yang ada dalam tubuh.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung cangkang kerang 1%, 2%, dan 3% dalam ransum komersial tidak mempengaruhi bobot jantung, bobot hati, bobot pankreas, bobot empedu, bobot limpa ayam *isa brown* umur 104 minggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Eric, L. 2007. Konsep Detoks. <http://www.detokshop.blogspot.com/organdalam>. Diakses tanggal 17 Mei 2007.
- Dewi, G. A. M. K. 2010. Pengaruh Kalsium-Asam Lemak Sawit (Ca-ALS) dan Kalsium Terhadap Bobot Telur, Tebal Kerabang dan Kekuatan Kerabang Ayam Petelur Lohman. MIP. 13(1):20-35.
- Hargitai, R., R. Mateo, J. Torok. 2011. Shell thickness

- and pore density in relation to shell colouration female characteristic, and environmental factors in the collared flycatcher *Ficedula albicollis*. *J. Ornithol.* 152:579-588.
- Harms, R.H., G.B. Russel, dan D.R. Sloan. 2000. Performance of four strains of commercial layers with major changes in dietary energy. *Journal of Applied Poultry Research* 9: 535 – 541.
- Kurniasih, D. Rahmat, M. B. Handoko, C. R. Arfianto, A. Z. 2017. Pembuatan pakan ternak dari limbah cangkang kerang di desa Bulak Kenjaren Surabaya. Seminar Master. 2548-6527.
- Maya. 2002. Pengaruh Penggunaan Medium *Ganoderma lucidum* Dalam Ransum Ayam Pedaging Terhadap Kandungan Lemak Dan Kolesterol Daging Serta Organ Dalam. Skripsi, Universitas Padjajaran. Bandung.
- McLelland, J. 1990. *A Colour Atlas of Avian Anatomy*. Wolfe Publishing Ltd., London.
- Rahayu, Imam, Titi Sudaryani, Hari Sentosa. 2011. *Panduan Lengkap Ayam*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ressang, A.A. 1984. *Patologi Khusus Veteriner*. Edisi 2. Percetakan Bali. Denpasar.
- Sajidin, M., 2000. Persentase Karkas, Berat Organ Dalam dan Lemak Abdominal Ayam Pedaging yang Diberi Konsentrat Pakan Lisin dalam Peternakan. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Thoha B. Sampurna Jaya, M. dan Alben Ambarita. 2016. *Statistik Terapan dalam Pendidikan*. Yogyakarta. Media Akademi.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R. J. Young, 1982. *Nutrition of the Chickens*. Second Ed. M.L. Scott and Associates Ithaca, New York.
- Sturkie, 2000. *Avian physiology*. Fifth Edition. Edited by: G. Causey Whittow. Departemen of Physiology. Jhon A. Burns School of Medicine University of Hawaii at Manoa, Honolulu Hawaii.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan K. Ruhyat. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penerbit Swadaya Jakarta.
- Sumadi, I K. 2017. *Kebutuhan Mineral Pada Ayam Petelur*. Ilmu Gizi Ternak Unggas. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana.
- Tanudimadja, K. 1974. *Anatomy Veteriner X11. Anatomy Fisiology Ayam*. Fakultas Kedokteran Veteriner IPB. Bogor.
- Wahju, J. 2001. *Penuntun Praktis Peternak Ayam*. Cetakan Ketiga. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Whittow, G. 2002. *Strukies Avian Phsycology*. 5 th Edition Academic Press. USA.
- Yaman, A. 2010. *Ayam Kampung Unggul 6 Minggu Pannen*. Penebar Swadaya Yogyakarta.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Kanisius. Jakarta.