

## **Total Eritrosit, Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit *Broiler* yang Diimbuhi Tepung Belatung Lalat *Black Soldier* dalam Ransumnya**

(TOTAL ERYTHROCYTES, HEMOGLOBIN LEVELS AND HEMATOCRIT VALUES OF BROILER CHICKEN GIVEN BLACK SOLDIER FLY MAGGOT FLOUR IN ITS RATIONS)

**Putu Yunika Cahyanti<sup>1</sup>,  
Ida Bagus Komang Ardana<sup>2</sup>, Siswanto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,

<sup>2</sup>Laboratorium Diagnosis Klinik, Patologi Klinik, dan Radiologi Veteriner,

<sup>3</sup>Laboratorium Fisiologi, Farmakologi, dan Farmasi Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana,

Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234,

Telp. (0361) 255128 Fax (0361) 255128

Email: [komangardana@unud.ac.id](mailto:komangardana@unud.ac.id)

### **ABSTRAK**

Belatung *Black Soldier Fly* (BSF) merupakan bahan pakan yang mudah diperoleh sebagai sumber protein yang baik untuk pertumbuhan ternak. Pertumbuhan yang baik menandakan gambaran darah sebagai bagian dari fungsinya untuk mendistribusikan nutrisi juga baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit *broiler* yang diberikan tepung belatung BSF ke dalam pakan komersial sebagai pakan tambahan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 24 ekor *broiler* jantan yang diberikan perlakuan dari umur 14-35 hari dengan empat perlakuan dan enam ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah (P0) 100% pakan komersial sebagai kontrol, (P1) pakan komersial ditambahkan 1% tepung belatung BSF, (P2) pakan komersial ditambahkan 2% tepung belatung BSF, dan (P3) pakan komersial ditambahkan 3% tepung belatung BSF. Pengambilan sampel darah melalui vena *pectoralis*. Data dianalisis dengan uji sidik ragam. Hasil analisis data menunjukkan total eritrosit tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan rata-rata  $2,30 \pm 0,21 \times 10^6/\mu\text{L}$  dan terendah ditunjukkan oleh perlakuan P1 dengan rata-rata  $2,15 \pm 0,28 \times 10^6/\mu\text{L}$ . Kadar hemoglobin tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan P2 dengan rata-rata  $10,42 \pm 3,29 \text{ g/dL}$  dan kadar hemoglobin terendah oleh perlakuan P1 dengan rata-rata  $8,62 \pm 1,07 \text{ g/dL}$ . Nilai hematokrit tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan P2 dengan rata-rata  $26,83 \pm 1,33\%$  dan nilai terendah pada perlakuan P0 dengan rata-rata  $24,33 \pm 1,63\%$ . Berdasarkan statistika pemberian tepung belatung BSF sebagai pakan tambahan tidak berpengaruh nyata terhadap total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit *broiler* jantan. Seluruh perlakuan menunjukkan *range* normal, dengan nilai terbaik pada perlakuan P2. Simpulannya adalah tepung belatung BSF aman digunakan sebagai pakan tambahan.

Kata-kata kunci: belatung/*maggot* BSF; hemoglobin; nilai hematokrit; total eritrosit.

### **ABSTRACT**

Black Soldier Fly (BSF) maggot is feed ingredient that are easily obtained as a good source of protein for livestock growth. Good growth indicates the profile of the blood as part of its function to distribute nutrients is also good. This study aims to determine the effects of dietary supplementation maggot black soldier fly (*Hermetia illucens*) on hematological (total erythrocyte, hemoglobin, and hematocrit) profile of broiler. This study used a completely randomized design with 24 male broilers given treatment from the age of 14-35 days with four treatments and six replications. The treatments are (P0) 100% commercial feed as a control, (P1) commercial feed added with 1% BSF maggot flour,

(P2) commercial feed added 2% BSF maggot flour, and (P3) commercial feed added 3 % BSF maggot flour. Blood sampling through the Pectoralis vein. The data are analyzed by the Test of Variance. The results of data analysis showed that the highest total erythrocyte was in P2 with an average of  $2.30 \pm 0.21 \times 10^6/\mu\text{L}$  and the lowest was indicated by P1 with an average of  $2.15 \pm 0.28 \times 10^6/\mu\text{L}$ . The highest hemoglobin level was shown by the P2 with an average of  $10.42 \pm 3.29 \text{ g/dL}$  and the lowest hemoglobin level was indicated by the P1 with an average of  $8.62 \pm 1.07 \text{ g/dL}$ . The highest hematocrit value was shown by the P2 with an average of  $26.83 \pm 1.33\%$  and the lowest value by the P0 with an average of  $24.33 \pm 1.63\%$ . Based on the statistical results, the provision of BSF maggot flour as additional feed did not significantly affect the total erythrocytes, hemoglobin levels, and the hematocrit value of male broilers. All treatments showed normal range, with the best value in P2. The conclusion is that BSF maggot flour is safe to use as additional feed.

Keywords: hematocrit; hemoglobin; maggot BSF; total erythrocyte

## PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu komponen penting bagi pertumbuhan, karena ayam memerlukan nutrisi untuk memenuhi proses fisiologis dalam kehidupannya. Pemenuhan nutrisi yang tepat, baik secara kualitatif dan kuantitatif diperlukan untuk kebutuhan metabolisme yang dapat menunjang perkembangan dan pertumbuhan ayam. Selain pakan komersial, ayam juga bisa mendapatkan nutrisi tambahan dengan memberikan pakan tambahan ke dalam campuran ransum.

Pakan tambahan tersebut adalah tepung belatung/*maggot* (larva) *black soldier fly* (BSF). Kondisi iklim tropis Indonesia sangat ideal untuk budidaya BSF. Ditinjau dari segi budidaya, BSF sangat mudah untuk dikembangkan dalam skala produksi massal dan tidak memerlukan peralatan yang khusus. Tahap akhir larva dapat bermigrasi sendiri dari media tumbuhnya sehingga memudahkan untuk dipanen. Selain itu, lalat ini bukan merupakan lalat hama dan tidak dijumpai pada pemukiman yang padat penduduk sehingga relatif aman jika dilihat dari segi kesehatan manusia (Li *et al.*, 2011).

Hasil analisis dari Laboratorium Minat Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya tahun 2020, menunjukkan bahwa tepung belatung/*maggot* BSF mengandung bahan kering (94,05%), abu (9,97%), protein kasar (37,31%), serat kasar (7,12%) dan lemak kasar (39,05%). Dari hasil analisis tersebut, diketahui bahwa tepung belatung/*maggot* BSF mengandung protein kasar dan lemak kasar yang cukup tinggi.

Protein dan lemak merupakan komponen penting dalam pembentukan eritrosit (eritropoiesis). Jika protein dan lemak terpenuhi, maka eritropoiesis akan berjalan dengan baik. Namun, kandungan protein dan lemak yang tinggi juga bisa memengaruhi proses eritropoiesis dan secara tidak langsung memengaruhi total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit sehingga diperlukanlah sebuah penelitian untuk mengetahui pengaruhnya.

Status fisiologis ayam dapat diketahui dengan melihat status hematologisnya. Status fisiologis yang baik dapat diketahui dari total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit yang menunjukkan nilai normal sehingga metabolisme dan produktivitas juga baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung belatung BSF pada pakan komersial terhadap total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit *broiler*. Selain itu, masih kurangnya informasi mengenai pakan tambahan tepung belatung/*maggot* BSF, membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tambahan mengenai belatung BSF sebagai pakan tambahan pada pakan komersial dan bisa membantu dalam penelitian yang akan datang. Jika hasil penelitian tidak menunjukkan pengaruh signifikan, tepung belatung/*maggot* BSF bisa menjadi pakan tambahan untuk memaksimalkan pertumbuhan *broiler*.

### **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana dengan Nomor: B/33/UN14.2.9/PT.01.04/2021. Pada penelitian ini ayam yang digunakan adalah ayam pedaging (*broiler*) jantan (CP 707<sup>®</sup>), PT. Charoen Pokphand Jaya Farm, Pasuruan, Indonesia, yang berumur satu hari (*Day Old Chick/DOC*) dan dipelihara sampai umur 35 hari. Ayam umur sehari tersebut memiliki berat rata-rata 37 g. Jumlah ayam pada penelitian ini adalah 24 ekor.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan ayam komersial (BRI Crumbel dan BR II SP-Pellet<sup>®</sup>, PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk., Jakarta, Indonesia), tepung belatung/*maggot* BSF produksi lokal, air, vaksin ND Hitchner B1 dan La sota (Medivac<sup>®</sup>, PT Medion, Bandung, Indonesia), antibiotika *enrofloxacin* HCl (Enro Chicks<sup>®</sup>, PT Hendy Pharmindo Satwa, Bekasi, Indonesia), antikoksidosis amprolium, *sulfaquinoxaline*, carrier ad (Hencox<sup>®</sup>, PT Hendy Pharmindo Satwa, Bekasi, Indonesia), vitamin A, B kompleks, C, D, E, K, dan kalsium (Super Fit<sup>®</sup>, PT Hendy Pharmindo Satwa, Bekasi, Indonesia), kapur antiserangga, desinfektan, dan sekam. Kandang yang digunakan berjumlah empat buah, dengan ukuran 240 cm x 40 cm x 40 cm yang dibagi menjadi enam bagian. Bahan pembuatan kandang antara lain bambu, kayu, jaring kawat, asbes, dan banner bekas. Penghangat berupa lampu (bohlam) 40 watt, alat pengukur suhu ruangan untuk menjaga suhu ideal sesuai kebutuhan ayam, tempat pakan dan minum, timbangan untuk menimbang pakan, dan peralatan pembersih kandang. Peralatan untuk sampel dan analisis antara lain kapas dan alkohol untuk membersihkan daerah pengambilan darah, *syringe* 3 mL, tabung *vacutainer*,

*Ethylenediaminetetraacetic Acid* (EDTA), sarung tangan/*gloves*, *cool bag*, dan *auto hematology analyzer*.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan yaitu P0, P1, P2 dan P3 serta ulangan untuk setiap perlakuan sehingga sampel yang digunakan adalah 24 ekor (sampel darah), dan hal ini sesuai dengan rumus Federer:  $(n-1)(t-1) \geq 15$ . Perlakuan P0 merupakan kontrol yang tidak diberikan tepung belatung/*maggot* BSF. Perlakuan P1 merupakan ayam yang diberikan pakan komersial dan ditambahkan tepung belatung/*maggot* BSF sebesar 1%. Perlakuan P2 adalah ayam yang diberikan pakan komersial dan ditambahkan tepung belatung/*maggot* BSF sebesar 2%. Perlakuan P3 adalah ayam yang diberikan pakan komersial dan ditambahkan tepung belatung/*maggot* BSF sebesar 3%. Ransum *broiler* dibedakan menjadi dua jenis yaitu fase *starter* dan fase *finisher*. Fase *starter* diberikan pada *broiler* mulai umur 1-21 hari. Pada umur 1-13 hari pakan yang diberikan hanya pakan *starter* tanpa penambahan tepung belatung/*maggot*, sedangkan umur 14-21 hari pakan yang diberikan adalah pakan *starter* ditambah dengan tepung belatung/*maggot* sesuai dengan perlakuan. Kemudian pada umur 22-35 hari pakan yang diberikan adalah pakan *finisher* dengan penambahan tepung belatung/*maggot* sesuai dengan perlakuan.

Pengumpulan data dilakukan saat ayam sudah berumur 35 hari. Sampel yang digunakan berupa darah ayam sebanyak 24 sampel. Setiap sampel mengandung 1,5 mL darah. Pengambilan sampel darah pada ayam dilakukan di vena *pectoralis*. Pembuluh darah ini terletak pada bagian bawah atau ventral sayap ayam. Sebelum pengambilan darah, ayam disiapkan pada posisi lateral. Kepala ayam diarahkan ke satu sisi, kemudian bagian sayap di rentangkan sehingga bagian ventral sayap mengarah ke atas. Daerah vena dibersihkan dengan kapas dan alkohol 70%. Setelah itu, dilakukan pengambilan darah ayam menggunakan spuit/*syringe* ukuran 3 mL. Darah kemudian di masukkan kedalam tabung yang mengandung EDTA dan dihomogenkan. Sampel yang telah diambil disimpan dalam *cool box* untuk kemudian di bawa ke BBVet Denpasar untuk dianalisis. Penghitungan total eritrosit, nilai hematokrit dan hemoglobin dilakukan menggunakan *auto hematology analyzer*. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan aplikasi *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS) versi 25 dengan uji sidik ragam. Jika terdapat perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis menunjukkan total eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit seluruh perlakuan (P0, P1, P2, P3) tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Uji Sidik Ragam menunjukkan pemberian tepung belatung/*maggot* BSF sebagai pakan tambahan tidak berpengaruh nyata terhadap total eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit *broiler*.

Tabel 1. Total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit *broiler* yang diberikan tepung belatung/*maggot* *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) sebagai pakan tambahan

| Komponen                                      | Perlakuan | Range       | Rata-rata                     |
|---|-----------|-------------|-------------------------------|
| Total Eritrosit ( $\times 10^6/\mu\text{L}$ ) | P0        | 1,98-2,37   | 2,18 $\pm$ 0,14 <sup>a</sup>  |
|   | P1        | 1,69-2,50   | 2,15 $\pm$ 0,28 <sup>a</sup>  |
|   | P2        | 2,14-2,64   | 2,30 $\pm$ 0,21 <sup>a</sup>  |
|   | P3        | 2,11-2,51   | 2,29 $\pm$ 0,17 <sup>a</sup>  |
| Kadar Hemoglobin (g/dL)                       | P0        | 8,00-9,50   | 8,82 $\pm$ 0,60 <sup>a</sup>  |
|   | P1        | 6,90-10,00  | 8,62 $\pm$ 1,07 <sup>a</sup>  |
|   | P2        | 8,40-17,00  | 10,42 $\pm$ 3,29 <sup>a</sup> |
|   | P3        | 8,60-10,10  | 9,37 $\pm$ 0,60 <sup>a</sup>  |
| Nilai Hematokrit (%)                          | P0        | 22,00-27,00 | 24,33 $\pm$ 1,63 <sup>a</sup> |
|   | P1        | 21,00-29,00 | 24,83 $\pm$ 3,19 <sup>a</sup> |
|   | P2        | 25,00-29,00 | 26,83 $\pm$ 1,33 <sup>a</sup> |
|   | P3        | 25,00-30,00 | 26,67 $\pm$ 1,75 <sup>a</sup> |

Keterangan: superskrip menunjukkan tidak berbeda nyata dalam kolom yang sama ( $P>0,05$ ). P0 = kelompok kontrol (tidak diberikan tepung belatung/*maggot* BSF); P1 = BR I, BR II, dan tepung belatung/*maggot* BSF 1%; P2 = BR I, BR II, dan tepung belatung/*maggot* BSF 2%; P3 = BR I, BR II, dan tepung belatung/*maggot* BSF 3%.

### Total Eritrosit

Pada penelitian ini total eritrosit tidak menunjukkan adanya perubahan yang nyata dan pemberian tepung belatung/*maggot* BSF tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ). Menurut Habibi *et al.* (2019), kisaran total eritrosit normal pada *broiler* adalah 2,26-3,32 $\times 10^6/\mu\text{L}$ . Analisis data menunjukkan perlakuan P0 dan P1 mengalami penurunan dengan nilai masing-masing 2,18 $\pm$ 0,14 $\times 10^6/\mu\text{L}$  dan 2,15 $\pm$ 0,28 $\times 10^6/\mu\text{L}$ , penurunan total eritrosit ini tidak terlalu jauh dari batas minimal normal, sedangkan pada perlakuan P2 dan P3 menunjukkan nilai normal masing-masing 2,30 $\pm$ 0,21 $\times 10^6/\mu\text{L}$  dan 2,29 $\pm$ 0,17  $\times 10^6/\mu\text{L}$ . Perlakuan P2 dan P3 memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Menurut penelitian yang dilaporkan oleh Irawan *et al.*,

(2020), pemberian suplementasi tepung belatung/*maggot* BSF sebanyak 8% pada pakan ayam petelur, tidak berpengaruh nyata terhadap total eritrosit. Namun, lebih tinggi dibandingkan kontrol dengan nilai  $2,82 \pm 0,39 \times 10^6/\mu\text{L}$ . Menurut laporan oleh Kinasih *et al.* (2018), pemberian tepung belatung/*maggot* BSF sebanyak 15% pada pakan *broiler* tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ), dengan nilai  $19,63 \pm 2,17 \times 10^6/\mu\text{L}$  dan melebihi kontrol. Menurut Dabbou *et al.* (2018), pemberian tepung belatung/*maggot* BSF sebagai pakan tambahan tidak berpengaruh nyata terhadap parameter darah (total eritrosit, kadar hemoglobin, hematokrit) dan pemberian tepung belatung/*maggot* BSF menunjukkan status fisiologis yang baik pada *broiler*. Penelitian tersebut menunjukkan nilai normal pada total eritrosit *broiler* sehingga tidak menunjukkan pengaruh nyata.

Penurunan total eritrosit pada P0 dan P1 dapat disebabkan adanya stress akibat faktor lingkungan. Tidak adanya perbedaan yang nyata dalam jumlah sel darah merah karena tubuh ayam secara fisiologis masih mampu mencerna kelebihan protein yang berasal dari belatung/*maggot* BSF. Pakan komersial merupakan pakan dengan komposisi yang sudah sesuai dengan kebutuhan *broiler*. Penambahan tepung belatung/*maggot* BSF dalam pakan komersial meningkatkan beberapa komposisi kandungan seperti protein dan lemak. Kelebihan protein dimetabolisme oleh tubuh *broiler* menjadi asam amino untuk memenuhi kebutuhan sel dan sisanya disimpan sebagai cadangan energi. Tubuh akan memanfaatkan protein sesuai dengan kebutuhan sehingga penambahan 1-3% belatung/*maggot* BSF tidak memberikan pengaruh nyata pada status hematologi *broiler*.

Menurut Firmansyah *et al.*, (2019), protein hidrolisat dari belatung/*maggot* BSF mengandung asam amino esensial hidrofobik dalam jumlah tinggi, terutama lisin (8,0%), leusin (7,7%), dan valin (7,3%). Protein hidrolisat dari belatung/*maggot* BSF memiliki aktivitas antioksidan dalam hal kemampuannya melawan radikal bebas hingga 77%. Selaras dengan hal tersebut menurut Zhu *et al.*, (2020), hidrolisat dari belatung/*maggot* BSF dengan aktivitas antioksidan tinggi dapat digunakan dalam produk farmasi dan pangan fungsional. Ini menunjukkan belatung/*maggot* BSF sangat baik digunakan sebagai pakan tambahan dan juga sebagai pakan fungsional untuk ternak.

Produksi sel darah merah dikendalikan oleh hormon eritropoietin yang diproduksi oleh ginjal (90%) dan oleh hati (10%). Produksi sel darah merah dimulai sebagai sel yang belum matang di sumsum tulang dan matang setelah tujuh hari, selanjutnya dilepaskan ke aliran darah. Awalnya, sel darah merah disekresikan ke sirkulasi dalam bentuk retikulosit dan kemudian retikulosit menjadi eritrosit dalam waktu dua hari (Tombak, 2019). Eritrosit memiliki fungsi

utama yaitu untuk mengikat oksigen yang dihirup dari paru-paru dan membawanya ke jaringan tubuh, dan untuk mengambil beberapa (sekitar 24%) limbah karbon dioksida di jaringan dan membawanya ke paru-paru untuk dihembuskan. Eritrosit juga memberi sel nutrisi, mengangkut hormon dan membuang produk limbah, yang kemudian dibuang oleh organ hati, ginjal atau usus. Perlunya mengetahui gambaran hematologi bertujuan untuk menentukan permulaan penyakit dan untuk memberikan informasi tentang perubahan fisiologis dan kondisi patologis. Penyebab eksternal perubahan fisiologis adalah penyakit mikroorganisme dan perubahan suhu lingkungan, sedangkan perubahan internal disebabkan oleh umur, status gizi, kesehatan, panas tubuh dan stres. Belatung/*maggot* BSF baik diberikan karena kandungan pada maggot BSF dibutuhkan dalam eritropoiesis sehingga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ayam dan tidak menunjukkan pengaruh buruk pada total eritrosit.

Nilai total eritrosit pada penelitian ini secara umum menunjukkan kisaran fisiologis yang baik untuk *broiler* terutama pada perlakuan P2 dan P3, ini merupakan indikasi dari status kesehatan yang baik dan menunjukkan kualitas pakan yang cukup untuk menjaga kesehatan *broiler*. Berdasarkan hal tersebut, pemberian tepung belatung/*maggot* BSF sebagai pakan tambahan menunjukkan hasil lebih baik pada konsentrasi 2% dan 3%. Dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung belatung/*maggot* BSF pada pakan komersial tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap total eritrosit *broiler*.

### **Kadar Hemoglobin**

Pada penelitian ini, kadar hemoglobin (Hb) *broiler* menunjukkan nilai normal dan pemberian tepung maggot BSF tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ). Kadar hemoglobin tertinggi terdapat pada P2 dengan hasil  $10,42 \pm 3,29$  g/dL, sesuai dengan kadar hemoglobin normal menurut Adamu *et al.* (2013) yaitu 7–13,0 g/dL. Perlakuan P2 dan P3 menunjukkan nilai Hb lebih tinggi dibandingkan kontrol, sedangkan P1 memiliki nilai terendah yaitu  $8,62 \pm 1,07$  g/dL. Hal ini berbedanya dengan laporan Irawan *et al.* (2020), bahwa pemberian suplementasi tepung belatung/*maggot* BSF sebanyak 8% berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar hemoglobin ayam petelur dengan nilai yang lebih tinggi dibandingkan kontrol. Menurut laporan Kinasih *et al.* (2018), penggantian protein pada ransum dengan tepung belatung/*maggot* BSF sebanyak 15% menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap hemoglobin *broiler* kontrol yakni  $20,14 \pm 4,92$  g/dL. Adanya perbedaan karena jumlah konsentrasi belatung/*maggot* BSF yang diberikan pada penelitian tersebut cukup besar, sehingga memberi hasil yang berbeda nyata. Penelitian tersebut menunjukkan *range* normal pada seluruh perlakuan sehingga peningkatan yang terjadi masih dalam batas normal kadar hemoglobin *broiler*. Perbedaan hasil juga bisa

karena perbedaan pakan pada penelitian tersebut yang meramu ransum sendiri, sementara pada penelitian ini menggunakan pakan jadi atau komersial.

Hemoglobin dalam darah berfungsi untuk mengikat oksigen menjadi oksihemoglobin, kemudian mengedarkan oksihemoglobin keseluruh tubuh untuk melaksanakan proses metabolisme. Jumlah oksigen yang terikat semakin tinggi ketika kadar hemoglobin di dalam darah juga tinggi. Menurut Weiss dan Wardrop (2010), kadar oksigen dan jumlah eritrosit dapat memengaruhi kadar hemoglobin. Ketika jumlah eritrosit rendah, nilai hemoglobin juga menurun. Hemoglobin memiliki afinitas tinggi terhadap oksigen, mengandung protein kaya zat besi, memiliki pigmen merah pada eritrosit, dan indikator ketersediaan oksigen dalam darah.

Berdasarkan analisis statistika tersebut, pemberian tepung belatung/*maggot* BSF sebagai pakan tambahan dengan konsentrasi 1%, 2%, dan 3% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar hemoglobin *broiler*. Hal ini karena pemberian tepung belatung/*maggot* BSF masih bisa dimetabolisme oleh tubuh *broiler* secara fisiologis. Kelebihan protein dari belatung/*maggot* BSF masih bisa diubah ke dalam bentuk cadangan energi dan atau diekskresi keluar tubuh dalam bentuk urea, untuk tetap menjaga metabolisme tubuh sehingga tidak menyebabkan peningkatan hemoglobin. Tidak terjadi peningkatan hemoglobin diatas normal menunjukkan pemberian tepung belatung/*maggot* BSF pada pakan komersial cukup aman dan menunjukkan produktivitas ayam cukup baik. Produktivitas yang baik memengaruhi pertumbuhan dan penambahan bobot ayam. Dengan menambahkan pakan tambahan belatung/*maggot* BSF pada pakan, tidak memberikan pengaruh buruk tetapi bisa membantu meningkatkan produktivitas dan status fisiologis *broiler* dalam keadaan baik sehingga tepung belatung/*maggot* BSF cukup potensial digunakan sebagai pakan tambahan.

### **Nilai Hematokrit**

Nilai hematokrit pada penelitian ini menunjukkan hasil normal dengan nilai tertinggi pada kelompok P2 yakni  $26,83 \pm 1,33$  % dan melebihi nilai kontrol, sesuai dengan kisaran nilai hematokrit normal menurut Samour (2015) adalah 24-43%. Pemberian tepung belatung/*maggot* BSF dalam penelitian ini tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) dan tidak terjadi peningkatan yang signifikan terhadap nilai hematokrit *broiler*. Menurut laporan Irawan *et al.*, 2020, pemberian tepung belatung/*maggot* BSF sebanyak 8% pada ayam petelur menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dan meningkatkan nilai hematokrit dibandingkan kontrol, sedangkan menurut Kinasih *et al.* (2018), substitusi tepung belatung/*maggot* sebanyak 15% tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) namun memiliki nilai hematokrit yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol.

Meskipun terdapat perbedaan nyata, nilai hematokrit pada penelitian tersebut masih dalam *range* normal. Pada penelitian ini, pemberian tambahan tepung belatung/*maggot* BSF tidak berpengaruh nyata karena pemberian tepung belatung/*maggot* BSF menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh secara signifikan pada total eritrosit, dan nilai hematokrit berbanding lurus dengan total eritrosit. Hal ini juga menunjukkan tidak terjadinya dehidrasi pada ayam. Kelebihan protein dapat dimetabolisme dengan baik dan tidak memberikan efek nyata terhadap nilai hematokrit.

Uji hematokrit digunakan untuk menganalisis status normalitas darah, anemia, dan polisitemia, serta indikator kapasitas angkut oksigen, yaitu kemampuan darah untuk membawa oksigen (O<sub>2</sub>) ke seluruh tubuh. Hematokrit menunjukkan tingkat viskositas atau kekentalan darah yang memengaruhi laju transportasi nutrisi dan oksigen. Persentase hematokrit berbanding lurus dengan total eritrosit, sehingga semakin bertambahnya jumlah eritrosit maka akan meningkatkan persentase hematokrit. Persentase hematokrit yang tinggi menunjukkan bahwa ayam dalam kondisi dehidrasi atau kekurangan cairan tubuh. Faktor yang memengaruhi hematokrit yaitu konsumsi pakan, kandungan serat kasar pakan dan kondisi lingkungan temak (Rini *et al.*, 2013).

Berdasarkan hal tersebut, pemberian tepung belatung/*maggot* BSF sebagai pakan tambahan dengan konsentrasi 1%, 2%, dan 3% dalam pakan komersial tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai hematokrit dan status fisiologis broiler. Tepung belatung/*maggot* BSF baik diberikan sebagai campuran ransum komersial dan aman diberikan sebagai pakan suplemen secara fisiologis, tetapi tidak memberikan hasil yang maksimal.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh simpulan bahwa, pemberian tepung belatung/*maggot* BSF sebagai pakan tambahan ke dalam pakan komersial tidak memengaruhi total eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit broiler.

### **SARAN**

Tidak disarankan menambahkan tepung belatung/*maggot* BSF sebagai pakan tambahan dengan dosis 1%, 2%, dan 3% ke dalam pakan komersial. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruhnya pada parameter lain dan penelitian mengenai jenis sediaan pakan dari *maggot* BSF yang paling baik digunakan sehingga memberikan hasil lebih maksimal.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan pihak yang membantu keberhasilan penelitian ini serta membantu dalam proses penulisan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman tim penelitian yang tetap memberikan dukungan sehingga penelitian ini selesai.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adamu M, Boonkaewwan C, Gongruttananun N, Vongpakorn M. 2013. Hematological, Biochemical and Histopathological Changes Caused by Coccidiosis in Chickens. *Kasetsart Journal - Natural Science* 47(2):238-246
- Dabbou S, Gai F, Biasato I, Capucchio MT, Biasibetti E, Dezzutto D, Meneguz M, Placa I, Gasco L, Schiavone A. 2018. Black Soldier Fly Defatted Meal as a Dietary Protein Source for Broiler Chickens: Effects on Growth Performance, Blood Traits, Gut Morphology and Histological Features. *Journal of Animal Science and Biotechnology* 9: 49.
- Firmansyah M., Abduh MY. 2019. Production of Protein Hydrolysate Containing Antioxidant Activity from *Hermetia illucens*. *Journal Heliyon* 5(6): e02005.
- Habibi BZ, Wahyuni HI, Widiastuti E. 2019. Profil Darah Merah dan Bobot Ayam Broiler Dipelihara pada Ketinggian Tempat yang Berbeda. *Journal Animal Research Applied Sciences* 1(1): 1-5.
- Irawan AC, Astuti DP, Wibawan IWT, Hermana W. 2020. Supplementation of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) on Productivity and Blood Hematology. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 30(1): 50-68.
- Kinasih I, Julita U, Suryani Y, Cahyanto T, Annisa DS, Yuliawati A, Putra RE. 2018. Addition of Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia illucens* L.) and Propolis to Broiler Chicken Performance. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 187. The 4th International Seminar on Sciences. Bogor, Indonesia. 19-20 October 2017. Hlm. 1-5.
- Li Q, Zheng L, Qiu N, Cai H, Tomberlin JK, Yu Z. 2011. Bioconversion of Dairy Manure by Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) for Biodiesel and Sugar Production. *Waste Manag* 31: 1316-1320.
- Rini PL, Isroli L, Widiastuti E. 2013. Pengaruh Penambahan Ekskreta Wajet dalam Ransum terhadap Kadar Hemoglobin, Hematokrit dan Jumlah Eritrosit Darah Ayam Broiler. *Animal Agriculture Journal* 2(3): 14-20.
- Samour J. 2015. Diagnostic Value of Hematology in Clinical Avian Medicine. Vol II. Lightfoot TL. Spix Publishing. Florida. Hlm. 588
- Tombak A. 2019. Introductory Chapter: Erythrocytes-Basis of Life. In: *Textbook of Department of Internal Medicine*. Turkey. IntechOpen. Hlm. 1-4
- Weiss DJ, Wardrop KJ. 2010. *Schalms Veterinary Hematology*. 6<sup>th</sup> Ed. New York. Blackwell Publishing Ltd. Hlm. 181.
- Zhu D, Huang X, Tu F, Wang C, Yang F. 2020. Preparation, Antioxidant Activity Evaluation, and Identification of Antioxidant Peptide from Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens* L.) Larvae. *Journal of Food Biochemistry* 44(5): 1-9.