

**PENGARUH PENAMBAHAN LARUTAN ASAM SITRAT SEBAGAI *ACIDIFIER* PADA AIR MINUM TERHADAP PROFIL DARAH (HEMOGLOBIN, ERITROSIT, DAN HEMATOKRIT) AYAM KAMPUNG UNGGUL BALITNAK (KUB)**

*The Effect of Adding Citric Acid Solution as An Acidifier in Drinking Water on Blood Profile (Hemoglobin, Erythrocytes, and Hematocrit) of Balitnak (KUB) Superior Native Chickens*

Tiara Arnenda Diah Ningrum<sup>1\*</sup>, Dian Septinova<sup>1</sup>, Muhtarudin Muhtarudin<sup>1</sup>, Madi Hartono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung

\*E-mail: ningrumdiaharnendatiara@gmail.com

**ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of the addition of citric acid *acidifier* solution in drinking water on blood profile (hemoglobin, erythrocytes and hematocrit) and to determine the supplementation level of citric acid *acidifier* solution up to a dose of 1.5% in drinking water for KUB chickens. The method used in this study was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replicates, namely P0; drinking water without the addition of citric acid (Control), P1; drinking water with the addition of 0.5% citric acid, P2; drinking water with the addition of 1% citric acid and P3; drinking water with the addition of 1.5% citric acid. Data were analyzed using analysis of variance with a level of 5% if the treatment is significantly different ( $P < 0.05$ ) then tested further with the BNT test. The results showed that the addition of citric acid had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on blood erythrocyte levels, but no significant effect ( $P > 0.005$ ) on blood hemoglobin levels and blood hematocrit levels. The conclusion from the research that has been done is that the provision of *acidifier* supplementation in the form of citric acid in drinking water up to a dose of 1.5% does not affect the amount of hematocrit and the amount of hemoglobin, but does affect the number of erythrocytes in KUB chickens aged 1--8 weeks.

**Keywords:** Acidifier, Blood, Citric Acid, KUB Chicken

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan larutan *acidifier* asam sitrat dalam air minum terhadap profil darah (hemoglobin, eritrosit dan hematokrit) dan mengetahui kadar suplementasi larutan *acidifier* asam sitrat sampai dengan dosis 1,5% dalam air minum ayam KUB. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan yaitu P0; air minum tanpa penambahan asam sitrat (Kontrol), P1; air minum dengan penambahan 0,5% asam sitrat, P2; air minum dengan penambahan 1% asam sitrat dan P3; air minum dengan penambahan 1,5% asam sitrat. Data dianalisis menggunakan analisis of variance dengan taraf 5% dan apabila perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) maka diuji lanjut dengan uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan asam sitrat berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar eritrosit darah, namun tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,005$ ) terhadap kadar hemoglobin darah dan kadar hematokrit darah. Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu pemberian suplementasi *acidifier* berupa asam sitrat dalam air minum sampai dengan dosis 1,5% tidak mempengaruhi jumlah hematokrit dan jumlah hemoglobin, tetapi berpengaruh terhadap jumlah eritrosit, pemberian perlakuan *acidifier* berupa asam sitrat dalam air minum berdasarkan hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) didapatkan bahwa perlakuan P0 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Pada perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, tapi berbeda nyata dengan P3. Pada perlakuan P3 nilai sel darah merah tertinggi ayam KUB umur 1--8 minggu.

**Kata kunci:** Asam Sitrat, *Acidifier*, Ayam KUB, dan Darah

**PENDAHULUAN**

Ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) adalah ayam kampung murni hasil seleksi galur betina selama 6 generasi satu generasi membutuhkan waktu penelitian selama kurang lebih 12 sampai 18 bulan (Hidayat *et al.*, 2011) dan dapat digunakan sebagai sumber bibit *parent stock* untuk penyediaan DOC ayam kampung potong yang dibutuhkan masyarakat guna memenuhi kebutuhan daging ayam kampung (Urfa *et al.*, 2017). Ayam KUB memiliki banyak keunggulan yaitu pemberian pakan lebih efisien dengan konsumsi

yang lebih sedikit, lebih tahan terhadap penyakit, tingkat mortalitas lebih rendah, dan produksi telur lebih tinggi dibanding ayam kampung lain dengan frekuensi bertelur setiap hari, sehingga dapat dijadikan solusi pemenuhan kebutuhan protein hewani bagi masyarakat. Berdasarkan keunggulannya tersebut Ayam KUB dapat menjadi ayam dengan tujuan penghasil telur atau sebagai pedaging (Urfa *et al.*, 2017). Ayam KUB memiliki kelemahan walaupun nilai efisiensi ayam KUB lebih baik dibandingkan dengan ayam kampung lain, namun efisiensi ransumnya masih rendah. Nilai efisiensi ransum yang rendah berdampak terhadap pembiayaan ransumnya yang merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan keberhasilan suatu usaha peternakan, karena 60--70 % biaya produksi digunakan untuk ransum (Wiharto, 2004).

*Acidifier* merupakan salah satu *feed additive* yang mampu memberikan pengaruh positif berupa kontrol terhadap mikroflora dalam saluran pencernaan. *Acidifier* secara umum dapat menggantikan peranan antibiotik, meningkatkan produksi telur, kualitas telur, menyeimbangkan kondisi mikroflora saluran pencernaan, meningkatkan absorpsi sari-sari makanan dalam usus halus dan meningkatkan keuntungan. Pengaruh asam organik terhadap mikroflora usus antara lain pengaruh spesifik dari anion asam terhadap enzyme atau membran seluler, nilai pH internal serta kapasitas *buffering* dari sel, jumlah ATP yang digunakan dalam memompa proton, serta transport dari molekul asam (Breidt *et al.*, 2004). Mikroflora dalam saluran pencernaan memiliki peranan penting terhadap produktivitas dan kesehatan ternak terkait dengan morfologi saluran pencernaan, penyerapan nutrisi, patogenitas dan imunitas (Lu *et al.*, 2003). Asam sitrat merupakan salah satu asam organik yang dapat dimanfaatkan sebagai *acidifier*. Penggunaan *acidifier* dapat mengganggu pH saluran pencernaan. Kondisi ini dapat dinormalkan kembali dengan cara pengeluaran melalui sistem ureter dan pernafasan, namun pemberian *acidifier* dengan dosis yang tidak tepat dan dalam jangka waktu yang lama dikhawatirkan akan mengganggu sistem ureter dan pernafasan pada ayam KUB.

Darah adalah salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh (Bijanti *et al.* 2009). Darah merupakan komponen yang memiliki peran besar dalam berbagai macam proses fisiologis didalam tubuh ternak termasuk ayam kampung. Sel darah merupakan salah satu parameter fisiologis tubuh yang mencerminkan kondisi kesehatan ternak. Jumlah sel darah yang kurang dari normal akan menyebabkan ternak mudah terserang penyakit. Darah mempunyai fungsi dalam pengaturan fisiologis tubuh, media transport dan semua fungsi tubuh. Darah juga berperan di dalam memelihara keseimbangan antar sel di dalam tubuh dan antara sel-sel tubuh dengan lingkungan luarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan larutan *acidifier* asam sitrat dalam air minum terhadap profil darah (eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit) dan mengetahui kadar suplementasi larutan *acidifier* asam sitrat sampai dengan dosis 1,5% dalam air minum ayam KUB

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Maret dan berlokasi di kandang *Opened House*, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis sampel darah pada penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

### MATERI

Peralatan di kandang penelitian yaitu kandang ayam KUB, *sprayer* untuk desinfeksi kandang, *fogger*, sekat kawat untuk membuat 20 petak kandang, plastik terpal untuk tirai, kardus untuk pembatas area *brooding*, koran, tempat pakan 20 buah, tempat minum ayam 20 buah, *hanging feeder* 20 buah, ember 1 buah, timbangan analitik, *thermohyrometer*, timbangan digital, alat tulis 1 buah, alat kebersihan (sapu, sikat), lampu bohlam 25watt sebagai pemanas. Peralatan pada koleksi sampel darah di antaranya yaitu kapas, *sputit* 3 ml, tabung EDTA ungu 40 buah, dan *cooler box* untuk menyimpan sampel. Pemeriksaan eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit (*Packed Cell Volume/PCV*) menggunakan kamar hitung, gelas penutup, pipet eritrosit, mikroskop, tabung hemometer, pipet sahli, pengaduk, gelas standar pipet mikrohematokrit, *seal*, *microhematocrit centrifuge*, *microhematocrit reader*, mikroskop, alat tulis, dan kertas.

Bahan penelitian ini yaitu 200 ekor ayam KUB yang dipelihara selama 56 hari, ransum komersil BR-1 dan BR-11, air minum yang dicampur dengan larutan *acidifier* (asam sitrat), vaksin *Avian Influenza* (AI), vaksin *Infectious Bursal Disease* (IBD), desinfektan, alkohol 70%, larutan Hayem, HCl 0,1 N, darah ayam KUB untuk pemeriksaan eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit,

## METODE

### Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan serta pada setiap satuan percobaan terdapat 10 ekor ayam KUB, sehingga terdapat 20 percobaan yang ditempatkan pada 20 petak kandang dengan 10 ekor ayam KUB pada setiap petaknya. Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini yaitu suplementasi penambahan *acidifier* (asam sitrat) dalam air minum. Rancangan perlakuan sebagai berikut:

P0 : Ransum tanpa suplementasi *acidifier* asam sitrat 0 % (kontrol);

P1 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 0,5 %;

P2 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,0 %;

P3 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,5 %.

### Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit ayam KUB yang telah disuplementasi *acidifier* asam sitrat 0%, suplementasi *acidifier* asam sitrat 0,5%, suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,0%, dan suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,5% melalui air minum.

### Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persiapan kandang

Sebelum kandang digunakan untuk penelitian dilakukan sanitasi seluruh kandang dan peralatan kandang menggunakan deterjen, menyemprot kandang dengan desinfektan dan merendam peralatan (tempat minum dan makan) dengan menggunakan desinfektan lalu mengeringkannya, memberi sekat sehingga terbentuk 20 petak dengan ukuran 1×1×1 m (P×L×T), memasang bohlam pada setiap petak percobaan, memasang area *brooding* pada setiap petak percobaan, memberi litter alas koran, memasang *baby chick feeder* dan tempat minum.

#### 2. Pemberian Perlakuan

Pembuatan air minum dilakukan sesuai dengan perlakuan yang akan diberikan pada ayam KUB. Pembuatan air minum ayam KUB pada penelitian ini dengan 1) menyiapkan air minum yang telah diukur pH nya; dan 2) memberikan *acidifier* sesuai perlakuan dengan cara sebagai berikut: P0 tanpa penambahan *acidifier*; P1 penambahan asam sitrat 0,5%, jika akan di buat 1000 ml air minum, maka 5 gr asam sitrat dan ditambahkan air minum sampai volume air 1000 ml; P2 penambahan asam sitrat 1,0% dengan cara menambahkan 10 gr asam sitrat dan ditambahkan air minum hingga volume 1000 ml; P3 penambahan asam sitrat sebanyak 1,5% dengan cara menambahkan 15 gr asam sitrat dan ditambahkan air minum hingga volume air 1000 ml.

#### 3. Perhitungan Total Eritrosit

Prosedur perhitungan total eritrosit dengan menyiapkan kamar hitung. Darah yang telah diberi antikoagulan dihisap dengan pipet eritrosit sampai tanda 0,5, segera larutan pengencer Hayem dihisap sampai tanda 101, kemudian, kedua ujung pipet ditutup dengan ibu jari dan jari tangan, lalu dikocok dengan gerakan tegak lurus pada sumbu panjangnya selama 2 menit, larutan darah diletakkan ke dalam kamar hitung dengan menempatkan ujung pipet pada kamar hitung, kemudian tutup dengan gelas penutup, kamar hitung yang sudah berisi larutan darah diletakkan dibawah mikroskop dan penghitungan dilakukan dengan menggunakan lensa objektif 45x (Dharmawan, 2002).

#### 4. Perhitungan total hemoglobin

Prosedur penentuan kadar hemoglobin tabung hemometer diisi dengan larutan HCl 0,1 N sampai tanda 2, darah dengan antikoagulan dihisap dengan pipet sahli dampai tanda 20 mm<sup>3</sup>, bagian luar pipet dibersihkan dengan tisu, darah dimasukkan ke dalam tabung hemometer yang berisi HCl 0,1 N tanpa menimbulkan gelembung udara, sebelum dikeluarkan, pipet dibilas dengan menghisap dan meniup HCl yang ada di dalam tabung beberapa kali, bagian luar pipet ditetes dengan beberapa tetes aquades, ditunggu 10 menit untuk pembentukan asam hematit, setelah terbentuk asam hematit, diencerkan dengan aquades tetes demi tetes sambil diaduk sampai warnanya sama dengan warna coklat pada gelas standar, miniskus dari larutan dibaca dengan skala 9% (Dharmawan, 2002).

#### 4. Perhitungan total hematokrit

Prosedur pengukuran nilai hematokrit yaitu darah dengan antikoagulan dimasukkan ke dalam pipet mikrohematokrit sekitar 6/7 bagian pipet, tutup ujung masuknya darah dengan menggunakan *seal*, pipet

diletakkan pada pemusing mikrohematokrit (*microhematocrit centrifuge*) dengan kecepatan 10.000 rpm selama 5 menit, kemudian nilai hematokrit yang diperoleh dibaca pada alat khusus (*microhematocrit reader*) (Dharmawan, 2002).

#### Analisis Data

Data yang diperoleh disusun menggunakan analisis sidik ragam (Anara) dengan taraf 5% kemudian jika terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui persentase suplementasi yang memberikan pengaruh terbaik terhadap eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit ayam KUB umur 1--8 minggu.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### PENGARUH PERLAKUAN TERHADAP JUMLAH ERITROSIT AYAM KUB

Rata-rata total eritrosit ayam KUB pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1 yaitu total eritrosit berkisar antara  $2,58$ -- $2,89 \times 10^6/\mu\text{L}$ . Total eritrosit ayam KUB tertinggi yaitu  $2,89 \times 10^6/\mu\text{L}$  diperoleh pada perlakuan P3 dan yang terendah  $2,58 \times 10^6/\mu\text{L}$  diperoleh pada perlakuan P1.

Tabel 1. Total eritrosit ayam KUB

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
P0	2,60	2,86	2,96	-	2,59	$2,75 \pm 0,19$ <sup>ab</sup>
P1	2,66	2,50	2,57	2,50	2,68	$2,58 \pm 0,09$ <sup>a</sup>
P2	2,40	2,82	2,65	2,58	-	$2,61 \pm 0,17$ <sup>a</sup>
P3	3,06	2,72	2,99	-	2,80	$2,89 \pm 0,16$ <sup>b</sup>

Keterangan:

P0 : Ransum tanpa suplementasi *acidifier* asam sitrat 0 % (kontrol);

P1 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 0,5 %;

P2 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,0 %;

P3 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,5 %.

Huruf superskrip yang berada pada kolom rata-rata menunjukkan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai eritrosit ayam KUB berdasarkan uji BNT.

Berdasarkan hasil uji analisis ragam menunjukkan bahwa level pemberian *acidifier* asam sitrat berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap jumlah eritrosit ayam KUB. Selanjutnya, berdasarkan hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) didapatkan bahwa perlakuan P0 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Namun, pada perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, tapi berbeda nyata dengan P3. Dari hasil penelitian yang didapat bahwa pemberian *acidifier* berpengaruh terhadap jumlah eritrosit ayam KUB. Hal ini sejalan dengan Parwati *et al.* (2017) bahwa penambahan asam organik dan anorganik dapat mempertahankan kesehatan ayam ditinjau dari total eritrosit ayam sehat adalah  $2,5$ -- $3,9 \times 10^6/\mu\text{L}$ . lebih lanjut menurut Hartoyo *et al.* (2020), rata-rata total eritrosit ayam yang diberi pakan yang mengandung probiotik dengan kombinasi *acidifier* yang diberikan melalui air minum memiliki rata-rata sebesar  $2,72 \pm 0,439$  jt/ $\mu\text{L}$ , yang artinya rata-rata kadar eritrosit ayam yang diberi perlakuan masih berada dalam batas normal.

Tidak berbedanya kadar eritrosit pada perlakuan P0 dengan P1, P2 tersebut disebabkan oleh kemampuan ayam KUB untuk menetralsir asam sitrat yang masuk di dalam sistem pencernaan. Menurut Roura *et al.* (2013), bahwa ayam toleran terhadap larutan asam atau basa sedang tetapi menghindari larutan dengan pH asam ekstrim atau basa ekstrim. Ayam menghindari rasa asam pada pH yang sama atau lebih rendah dari 2,9 serta ayam tidak toleran dengan asam sitrat dengan dosis 6%. Hasil dari pengukuran, pH asam sitrat yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan nilai pH 3,74 (P1), 3,69 (P2) dan 3,67 (P3) hasil tersebut masih dalam batas toleran ayam KUB.

Kemampuan ayam KUB untuk menetralsir *acidifier* asam sitrat yang masuk ke dalam tubuh menyebabkan penyerapan protein ayam KUB pada perlakuan P0, P1, P2 diduga tidak berbeda nyata. Protein merupakan nutrisi yang dibutuhkan di dalam pembentukan eritrosit. Menurut Hidayat *et al.* (2016), jumlah nutrisi khususnya energi dan protein memiliki peran penting dalam proses eritropoesis sehingga berpengaruh pada total eritrosit di dalam darah. Semakin banyak nutrisi yang diserap oleh ayam maka kandungan eritrositnya semakin baik.

Kemampuan ayam KUB untuk menetralsir asam sitrat di dalam tubuh yang berlebih menyebabkan fungsi *acidifier* yang meningkat sehingga penyerapan protein di dalam usus ayam KUB pada perlakuan P0

diduga relatif sama dengan, P1, P2 dan P3 relatif tidak berbeda. Asam sitrat sendiri dapat membantu dalam proses pencernaan pada ayam KUB. Menurut Imam *et al.* (2018), asam sitrat sintetik maupun alami sebagai *acidifier* menyebabkan pH usus halus lebih asam dibandingkan tanpa *acidifier* sehingga kondisi di dalam usus menjadi lebih kondusif bagi perkembangan bakteri asam laktat (BAL) untuk dapat tumbuh dengan baik sebaliknya bakteri *Escherichia coli* tidak dapat berkembang dengan baik.

Penyerapan protein di dalam usus ayam KUB pada perlakuan P0 dan P3 diduga relatif sama. Protein adalah unsur utama yang dibutuhkan dalam pembentukan eritrosit dalam tubuh. Menurut Resvianto (2016), proses *erythropoiesis* dalam pembentukan sel darah merah dipengaruhi oleh jumlah gugus protein dalam darah.

Hasil penelitian ini bahwa kadar eritrosit darah ayam KUB pada perlakuan P3 nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1 dan P2. Kondisi ini disebabkan oleh kadar hemoglobin pada perlakuan P3 yang relatif lebih rendah. Lebih tingginya kadar eritrosit pada perlakuan P3 merupakan bentuk usaha ayam KUB untuk mempertahankan fungsi sistem tubuhnya. Saat kadar oksigen di dalam darah rendah maka ayam akan berupaya meningkatkan jumlah hemoglobin untuk memenuhi kebutuhan oksigennya.

Peningkatan dan penurunan jumlah eritrosit dan hemoglobin yang tidak selalu meningkat dan menurun secara bersamaan dinyatakan oleh pendapat Prameta (2012) bahwa penurunan jumlah sel darah merah disertai dengan kadar hemoglobin yang sedikit meningkat atau normal terjadi pada kasus anemia pernisiiosa, serta kadar sel darah merah yang sedikit meningkat atau normal disertai dengan kadar hemoglobin yang menurun terjadi pada anemia difisiensi zat besi.

### PENGARUH PERLAKUAN TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN AYAM KUB

Rata-rata total kadar hemoglobin ayam KUB disajikan pada Tabel 2 yaitu berkisar antara 8,41--8,60 g/dL. Jumlah hemoglobin ayam KUB tertinggi yaitu 8,60 g/dl diperoleh pada perlakuan P0 dan yang terendah 8,41 g/dL diperoleh pada perlakuan P3.

Hasil uji analisis sidik ragam menunjukkan bahwa level pemberian asam sitrat tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar hemoglobin darah ayam KUB. Kadar hemoglobin pada perlakuan P0 sama dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Hasil penelitian ini serupa dengan dengan Hartoyo *et al.* (2020) bahwa rata-rata kadar hemoglobin ayam yang diberi pakan yang mengandung probiotik dengan kombinasi *acidifier* yang diberikan melalui air minum memiliki rata-rata kadar hemoglobin sebesar  $7,79 \pm 0,375$  g/dL yang artinya rata-rata kadar hemoglobin ayam yang diberi perlakuan masih berada dalam batas normal.

Tabel 2. Kadar hemoglobin darah ayam KUB

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
	----- g/dL -----					
P0	8,14	8,29	8,96	-	8,99	8,60 ± 0,44
P1	9,23	7,43	7,80	8,93	9,02	8,48 ± 0,81
P2	8,68	9,36	8,04	8,26	-	8,59 ± 0,58
P3	8,76	7,75	8,25	-	8,86	8,41 ± 0,51

Keterangan :

P0 : Ransum tanpa suplementasi *acidifier* asam sitrat 0 % (kontrol);

P1 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 0,5 %;

P2 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,0 %;

P3 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,5 %.

Kadar hemoglobin darah ayam yang tidak berpengaruh nyata pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 disebabkan oleh adanya penetralan pada saluran pencernaan. saluran satu-satunya bagian dari saluran pencernaan unggas yaitu tembolok dimana aktifitas enzim pencernaan tergantung pada kandungan air. Lingkungan asam pada tembolok sangat penting dalam proses pencernaan, ayam kampung yang sehat memiliki pH tembolok berkisar antara 4--7,8 dan pemberian *acidifier* tidak mempengaruhi pH tembolok ayam karena adanya *buffer substances* atau zat penyangga pada tembolok (Kierończyk *et al.*, 2016).

Pembentukan hemoglobin ayam KUB tergantung pada penyerapan nutrisi terutama protein oleh tubuh. Menurut Nasrin *et al.* (2012), pertumbuhan ayam bergantung pada pencernaan dan penyerapan nutrisi yang dilakukan oleh usus halus. Lebih lanjut Natsir (2008) menyatakan asam sitrat diduga telah terurai sebelum di usus halus sehingga penurunan pH yang diharapkan untuk menekan perkembangan mikroba yang merugikan belum terjadi secara optimal. Kadar hemoglobin yang relatif menurun disebabkan oleh adanya penambahan asam sitrat dalam air minum akibat dari penambahan level yang melebihi batas optimum pemberian asam sitrat pada ayam KUB. Hal ini berakibat pada penurunan kinerja enzim pencernaan, meningkatkan pH dalam usus serta keseimbangan mikrobia dalam saluran pencernaan yang

terganggu, suasana asam dalam saluran pencernaan mengakibatkan tubuh berusaha mengembalikan kondisi menjadi netral dengan cara tubuh mengsekskresikan empedu. Pada eritrosit penyerapan protein yang diduga tidak berbeda nyata pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 juga menjadi penyebab tidak berbeda nyatanya kadar hemoglobin pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3. Menurut Ali *et al.* (2013), hemoglobin adalah senyawa yang berasal dari ikatan kompleks antara protein dan Fe yang menghasilkan warna merah pada darah dan berperan dalam mengangkut O<sub>2</sub>. Menambahkan menurut Ulupi dan Ihwantoro (2014), dalam pembentukan hemoglobin sangat dipengaruhi oleh protein dan zat besi. Komponen utama pembentuk hemoglobin adalah asam amino dan mineral Fe (Duka *et al.*, 2015).

Selain penyerapan protein yang tidak berbeda nyata, tidak nyatanya kadar hemoglobin ini juga disebabkan oleh tidak berbedanya kemampuan ayam KUB pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 untuk mengikat zat besi di dalam usus. Menurut Lynch (1997), menyatakan bahwa asam sitrat dapat meningkatkan absorpsi zat besi dengan memebentuk kompleks dengan zat besi. Perbedaan hal tersebut mungkin disebabkan oleh berbedanya objek hewan yang digunakan. Pada penelitian yang dilakukan Abdul (2022) hewan yang digunakan sebagai objek percobaan yaitu menggunakan tikus.

Rata-rata kadar hemoglobin darah ayam KUB pada penelitian ini berada dalam kisaran normal. Kisaran normal hemoglobin darah ayam yang dilaporkan Dharmawan (2002) kisaran 7,0--13,0 g/dl. Adanya perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan fisiologis hewan (umur dan aktivitas), lingkungan (suhu dan kelembapan), dan komposisi pakan (Wahyuni *et al.*, 2012).

### PENGARUH PERLAKUAN TERHADAP KADAR HEMATOKRIT AYAM KUB

Rata-rata total kadar hematokrit ayam KUB disajikan pada Tabel 3 yaitu kadar hematokrit berkisar antara 27,25--28,00 %. Jumlah hematokrit ayam KUB tertinggi yaitu 28,00% diperoleh pada perlakuan P2 dan yang terendah 27,25% diperoleh pada perlakuan P0.

Hasil analisis sidik ragam (Anara) yang diperoleh pada penelitian ini diketahui bahwa perlakuan penambahan *acidifier* asam sitrat menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar hematokrit ayam KUB. Kadar hematokrit yang berpengaruh tidak nyata pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 disebabkan oleh kadar hemoglobin dan eritrosit yang juga berbeda tidak nyata, kecuali pada perlakuan P3. Pada perlakuan P3 kadar eritrosit walaupun berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2, namun masih dalam batasan normal. Namun hal ini di dukung oleh pernyataan Soeharsono *et al.* (2010) menyatakan bahwa jumlah sel darah merah tidak selalu sejalan terhadap kadar *packed cell volume*.

Tabel 3. Kadar hematokrit darah ayam KUB

Perlakuan	Ulangan					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
	-----%-----					
P0	25	27	29	-	28	27,25 ± 1,71
P1	29	26	26	29	28	27,60 ± 1,52
P2	28	28	28	28		28,00 ± 0,00
P3	30	26	27	-	27	27,50 ± 1,73

Keterangan:

P0 : Ransum tanpa suplementasi *acidifier* asam sitrat 0 % (kontrol);

P1 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 0,5 %;

P2 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,0 %;

P3 : Ransum dengan suplementasi *acidifier* asam sitrat 1,5 %.

Penyebab nilai *packed cell volume* tidak sejalan dengan total sel darah merah serta hemoglobin dikarenakan bentuk dari *packed cell volume* maupun dari sel darah merah dan hemoglobin berbeda. Hal itu sesuai dengan pendapat Dawson dan Whittow (2000) bahwa penurunan kadar *packed cell volume* dapat disebabkan karena kerusakan sel darah merah, produksi sel darah merah atau dapat juga dipengaruhi oleh total dan ukuran sel darah merah. Sel darah merah dan hemoglobin merupakan padatan, sedangkan *packed cell volume* berupa cairan. Jika sel darah merah lebih kecil dari ukuran normal, maka total sel darah merah dan volume darah akan meningkat, namun untuk *packed cell volume* akan lebih rendah. Serta, jika ukuran sel darah merah lebih besar dari normal, maka total sel darah merah akan lebih rendah dan *nilai packed cell volume* akan lebih tinggi.

Nilai hematokrit yang berbeda tidak nyata pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 disebabkan oleh penyerapan nutrisi terutama protein yang diduga relatif sama. Menurut Weiss dan Wardrop (2010) perbedaan nilai hematokrit dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur, aktivitas ternak, konsumsi air, suhu lingkungan serta kandungan nutrisi dalam pakan terutama protein, mineral, dan vitamin sangat dibutuhkan dalam menjaga normalitas dan nilai hematokrit.

Nilai *packed cell volume* atau hematokrit dengan standar yang masih berada dalam batas normal. Hal ini sesuai dengan pendapat Weiss dan Wardrop (2010) kadar *Packed cell volume* normal pada ayam berkisar antara 22--35%. Adapun nilai *packed cell volume* dengan nilai batas berturut-turut 27,25 % (P0); 27,6% (P1); 28 % (P2); 27,5 % (P3).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Kesimpulan penelitian ini yaitu:

1. Pemberian suplementasi *acidifier* berupa asam sitrat dalam air minum tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap jumlah hematokrit dan jumlah hemoglobin tetapi berpengaruh ( $P < 0,05$ ) terhadap jumlah eritrosit pada ayam KUB;
2. Pemberian perlakuan *acidifier* berupa asam sitrat dalam air minum berdasarkan hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) didapatkan bahwa perlakuan P0 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1, P2 dan P3. Pada perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P2, tapi berbeda nyata dengan P3. Pada perlakuan P3 nilai sel darah merah tertinggi;
3. Suplementasi *acidifier* berupa asam sitrat masih aman dan dapat digunakan sampai dengan dosis 1,5% dalam air minum ayam KUB umur 1--8 minggu.

### Saran

Penelitian lebih lanjut diperlukan mengenai penggunaan *acidifier* asam sitrat namun pemberiannya dengan dosis yang lebih tinggi dari penelitian sebelumnya agar manfaat yang diperoleh dapat maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, A. 2002. *Pengaruh Penambahan Kombinasi Ferro Sulfat Bersama Asam Askorbat dan Asam Sitrat terhadap Status Zat Besi pada Tikus Ratus dengan Keadaan Defisiensi Zat Besi*. Tesis. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ali, A. S., Ismoyowati, dan D. Indrasanti. 2013. Jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan hematokrit pada berbagai jenis itik lokal terhadap penambahan probiotik dalam ransum. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3): 1001--1013.
- Bijanti, R., Retno, W. Sri, dan G. A. Y. Muhamad. 2009. Suplementasi probiotik pada pakan ayam komersil terhadap produk metabolik dalam darah ayam. *Jurnal Penelitian Media Eksata*, 8(3): 178--184.
- Breidt, F. J. R., J. S. Hayes, and R. F. M. C. Feeters. 2004. The independent effects of acetic acid and pH on the survival of *Escherichia coli* O157:H7 in simulated acidified pickle products. *Journal Food Prot*, 67(1): 12-18.
- Dawson, W. R. and G. C. Whittow. 2000. *Regulation of Body Temperature: Sturkie's Avian Physiology*. Academic Press. New York.
- Dharmawan, N. S. 2002. *Pengantar Patologi Klinik Veteriner*. Hematologi Klinik. Universitas Udayana. Denpasar.
- Duka, M. Y., Hadisutanto, B., dan Helda. 2015. Status hematologis broiler umur 6 minggu yang diberi ransum komersial dan probio fm plus. *Jurnal Kajian Veteriner*, 3(2): 165-174.
- Hartoyo, B., E. A Rimbawanto, N. Iriyanti, I. Hari, dan Sulistyawan. 2020. *Kinerja dan Profil Hematologis Darah Ayam Sentul dengan Penggunaan Asam Laktat Sebagai Acidifier dalam Ransum Yang Mengandung Probiotik (Blood Hematological Performance and Profile of Sentul Chickens Fed on Probiotic Feed Using Lactic Acid Acidifier)*. Prosiding. Seminar Nasional dan Call for Papers. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Hidayat, C. 2016. Pemanfaatan insekta sebagai bahan pakan dalam ransum ayam pedaging. *Wartazoa*, 28(4):161-174.
- Hidayat, C., S. Iskandar, dan T. Sartika. 2011. Respon kinerja perteluran ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) terhadap perlakuan protein ransum pada masa pertumbuhan. *JITV*, 16(2): 83-89.
- Imam, S., L. D. Mahfudz, dan N. Suthama. 2018. Perkembangan mikrobial usus ayam Broiler yang diberi pakan stepdown protein dengan penambahan asam sitrat sebagai *acidifier*. *Jurnal Litbang*, 16(2): 191-200.
- Kierończyk, B., M. Rawaski, J. Długosz, and S. Świątkiewicz. 2016. Avian crop function- a review. *Annals of Animal Science*, 16(3): 1-26.
- Lynch, J. M. 2003. *Soil Biotechnology*. Blackwell Science. London.
- Nasrin, M., M. N. H. Siddiqi, M. A. Masum, and M. A. Wares. 2012. Gross and histological studies of

- digestive tract of broilers during postnatal growth and development. *Journal Bangladesh Agril*, 10(1): 69-77.
- Natsir, M. H. dan O. Sjojfan. 2008. *Pengaruh Penggunaan Kombinasi Asam Sitrat dan Asam Laktat Cair dan Terenkapsulasi Sebagai Aditif Pakan terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging*. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Parwati, E., N. Ulupi, dan D. Satyaningtiyas. 2017. Gambaran eritrosit ayam broiler dengan waktu tempuh transportasi dan level pemberian ZNSO4 berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 5(3): 101-105.
- Prameta. 2012. *Hubungan Pengetahuan dan Patalitas Ibu Hamil dengan Konsumsi Tablet Fe di Puskesmas Dempo Palembang Akademi Kebidanan Ai Su'aibah Pembang*. Palembang.
- Resvianto, F. 2016. *Pengaruh Luas Kandang dan Pemberian Beberapa Level Protein terhadap Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit Itik Kamang Betina Fase Starter*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Roura, E., M. W. Baldwin, dan K. C. Klasing. 2013. The avian taste system: potential implications in poultry nutrition. *Animal Feed Science and Technology*, 180(4): 1-9.
- Soeharsono, L. Andriani, E. Hermawan, K. A. Kamil, dan A. Musawwir. 2010. *Fisiologi Ternak Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan*. Skripsi. Widya Padjadjaran. Bandung.
- Ulupi, N. dan T. T. Ihwantoro. 2014. Gambaran darah ayam kampung dan ayam petelur komersial pada kandang terbuka di daerah tropis. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 2(1): 219-223.
- Urfa, S., H. Indrijani, dan W. Tanwiriah. 2017. Model kurva pertumbuhan ayam Kampung Unggul Balitnak (KUB) umur 0-12 minggu. *Jurnal Ilmu Ternak*, 17(1): 59-66.
- Wahyuni, N. Y., N. Mayasari, dan Abun. 2012. Pengaruh penggunaan ekstrak kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa*) dalam ransum terhadap nilai hematologi ayam broiler. *Student E-Journal*, 1(1): 1-5.
- Weiss D. J. dan, K.J. Wardrop. 2010. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6th Ed. Blackwell Publishing. New York.
- Wiharto. 2004. *Petunjuk Beternak Ayam*. Lembaga Penerbit Universitas Brawijaya. Malang.