



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

**Studi Kepustakaan Profil Eritosit Ayam Broiler Dengan Pemberian Moringa Oleifera Lam.
Sebagai *Feed Additive***

Rambu L.A Paremadjangga¹ Dede R. Novian² Meity M. Laut³

¹Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

²Department of Anatomy, Physiology, Pharmacology and Biochemistry,
Faculty of Veterinary Medicine, Undana

³Department of Anatomy, Physiology, Pharmacology and Biochemistry,
Faculty of Veterinary Medicine, Undana

Abstract

Keywords:

Broiler
Total of erythrocytes
Hemoglobin levels
Hematocrit value
Moringa leaf meal

Broiler have a very fast growth rate, so that optimal production can be realized if their nutritional needs are sufficient. Erythrocytes are an indicator of adequate nutrition and nutritional value obtained by chickens through the feed they consume. This study aims to determine whether the addition of Moringa leaf meal in feed can affect the total erythrocyte, hemoglobin levels and hematocrit value of broiler. This study uses a literature study approach by searching and collecting data through *Google Scholar* and *Mendeley*, then it is analyzed descriptively. Based on the results of the study, it was found that the addition of Moringa leaf meal in the feed had a good effect on increasing the number of erythrocytes values ranging from 2,30 to 2,36 x 10⁶/mm³; 2,01 to 3,41 x 10⁶/mm³; 3,32 to 3,99 x 10⁶/mm³; 3,07 to 3,81 x 10⁶/mm³; 3,08 to 3,43 x 10⁶/mm³; 2,78 to 3,54 x 10⁶/mm³; 3,04 to 3,33 x 10⁶/mm³; hemoglobin levels values ranging from 9,54 to 11,12 g/dL; 8,80 to 13,90 g/dL; 8,72 to 9,73 g/dL; 5,53 to 7,99 g/dL; 13,73 to 14,83 g/dL; 8,20 to 9,70 g/dL; 9,92 to 10,25; and the hematocrit values ranging from 24,10 to 27,30%; 29,00 to 44,00%; 29,91 to 31,79%; 16,67 to 24,00%; 35,13 to 37,93%; 17,77 to 28,10%; 29,76 to 30,77%. This is because Moringa leaf meal contains nutrients needed for the forming of erythrocytes (erythropoiesis) such as protein, iron, vitamin B9 and vitamin B12, copper, and folic acid.

Korespondensi:
rambulikaana@gmail

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan ayam pedaging yang sudah dikembangkan secara khusus untuk pemasaran secara dini (Duka *et al.*, 2015). Peningkatan produktivitas dan kesehatan ayam dapat dilakukan melalui pemberian pakan yang berkualitas. Tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia dan dapat digunakan sebagai bahan pakan bagi ternak. Tepung daun kelor memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebanyak 30,30% yang dapat berperan dalam proses pembentukan eritrosit (eritropoesis) (Astuti, 2016 dan Nuraeni, 2016). Selain itu, tanaman kelor juga mengandung beberapa senyawa antioksidan seperti vitamin C, vitamin E, fenolik, flavonoid, karotenoid (Suharyati, 2016).

Eritrosit adalah salah satu sel yang sangat rentan terhadap radikal bebas sehingga darah tidak dapat mengangkut oksigen secara maksimal dan menyebabkan ternak mengalami stres oksidatif. Stres oksidatif dapat dicegah dan dikurangi dengan asupan antioksidan yang cukup dan optimal dalam tubuh (Astuti, 2016). Eritrosit juga digunakan sebagai indikator status fisiologis dan kecukupan nutrisi. Terlepas dari fungsinya untuk mengangkut oksigen, proses eritropoesis membutuhkan prekursor untuk mensintesis sel baru antara lain yaitu

zat besi, vitamin, dan asam amino, dimana proses pembentukan sel tersebut diatur oleh hormon eritroprotein (Revsianto, 2016). Penelitian ini merupakan kajian kepustakaan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung daun kelor terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit ayam broiler.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan studi kepustakaan, Data dan informasi dikumpulkan dari data *Google scholar* dan dengan bantuan aplikasi *Mendeley*. Sumber data yang menjadi bahan penelitian ini berupa jurnal, *e-book*, buku teks, skripsi, dan tesis yang terkait dengan topik yang telah dipilih. Penelitian ini menggunakan literatur dengan periode publikasi tahun 1990 sampai tahun 2020. Data yang diperoleh dari sumber acuan atau pustaka yang didapatkan, selanjutnya akan dianalisis secara deskriptif serta dibahas berdasarkan hasil penelitian dari berbagai sumber yang memiliki hubungan dengan judul studi kepustakaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Profil Sel Darah Merah pada Ayam Broiler yang Diberi Pakan Tambahan Daun Kelor

| No | Jumlah Eritrosit ($10^6/\text{mm}^3$) | | Kadar Hemoglobin (g/dL) | | Nilai Hematokrit (%) | | Sumber |
|----|--|------------------|----------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
| | Nilai Kontrol | Nilai Perlakuan | Nilai Kontrol | Nilai Perlakuan | Nilai Kontrol | Nilai Perlakuan | |
| 1 | 2,63 | 2,30 sampai 2,36 | 8,38 | 9,54 sampai 11,12 | 21,7 | 24,10 sampai 27,30 | Astuti, 2016 |
| 2 | 2,25 sampai 3,36 | 2,01 sampai 3,41 | 9,60 sampai 13,55 | 8,80 sampai 13,90 | 32,00 sampai 42,00 | 29,00 sampai 44,00 % | Ogbe dan Affiku, 2012 |
| 3 | 3,78 | 3,32 sampai 3,99 | 9,59 | 8,72 sampai 9,73 | 31,74 | 29,91 sampai 31,79 | Alnidawi <i>et al.</i> , 2016 |
| 4 | 3,94 | 3,07 sampai 3,81 | 8,30 | 5,53 sampai 7,99 | 25,00 | 16,67 sampai 24,00 | Tijani <i>et al.</i> , 2016 |
| 5 | 3,06 | 3,08 sampai 3,43 | 14,16 | 13,73 sampai 14,83 | 36,30 | 35,13 sampai 37,93 | Zanu <i>et al.</i> , 2012 |
| 6 | 2,55 | 2,78 sampai 3,54 | 6,04 | 8,20 sampai 9,70 | 28,43 | 17,77 sampai 28,10 | Emmanuel, 2016 |
| 7 | 2,84 | 3,04 sampai 3,33 | 9,63 | 9,92 sampai 10,25 | 29,07 | 29,76 sampai 30,77 | Abbas <i>et al.</i> , 2018 |

Jumlah Eritrosit

Ayam broiler memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat (Setyaningrum, 2010). Eritrosit merupakan indikator kecukupan nutrisi yang didapat ayam (Abdullah *et al.*, 2018), sehingga untuk mengetahui status fisiologis dan kecukupan nutrisinya maka dilakukan penghitungan jumlah eritrosit (Afifudin dan Widiastuti, 2019). Semakin tinggi jumlah eritrosit dalam tubuh semakin baik, namun harus tetap berada pada kisaran normal.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan (Tabel 1) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor dalam pakan mampu meningkatkan parameter profil eritrosit menuju kisaran normal.

Eritropoesis membutuhkan bahan dasar seperti protein, glukosa, berbagai aktivator

seperti Cu, Fe dan Zn serta hormon eritropoetin (Arfah, 2015). Jumlah eritrosit dipengaruhi oleh hormon glikoprotein dan hormon eritroprotein, vitamin B12 dan asam folat (Meyer dan Harvey, 2004 disitasi dalam Arfah, 2015). Sehingga dapat dikatakan bahwa kandungan vitamin B12 dan asam folat dalam tepung daun kelor mempengaruhi pematangan eritrosit.

Mentari (2018) melaporkan bahwa jumlah eritrosit juga dipengaruhi oleh peningkatan kebutuhan energi sehingga kebutuhan O_2 juga meningkat. Rosita *et al.* (2015) menyatakan ternak yang banyak melakukan aktivitas akan memiliki jumlah eritrosit yang banyak pula.

Astuti (2016) melaporkan jumlah eritrosit ayam broiler yaitu 2,30 sampai 2,36 $\times 10^6/\text{mm}^3$, dan berada dalam rentang seperti

yang disampaikan oleh Sugiharto *et al.* (2018) yaitu 2,33 sampai 2,83 x 10⁶/mm³. Pemberian tepung daun kelor hingga 4% masih tergolong rendah sehingga belum mampu untuk meningkatkan jumlah eritrosit secara signifikan. Hal tersebut menandakan bahwa pemberian pakan komersial mencukupi kebutuhan nutrisi untuk membantu proses eritropoesis dan ayam broiler berada dalam keadaan sehat.

Ogbe dan Affiku (2012) melaporkan jumlah eritrosit broiler berada dalam kondisi normal yaitu 2,01 sampai 3,41 10⁶/mm³. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak polih herbal mampu meningkatkan jumlah eritrosit seperti yang disampaikan oleh Samour (2015) disitasi dalam Parwati *et al.* (2017) yaitu 2,50 sampai 3,90 x 10⁶/mm³. Pada kombinasi ekstrak tepung daun kelor dan gum arab dengan level tertinggi 20 % dalam air minum memberikan hasil nilai tertinggi yaitu 3,41 x 10⁶/mm³.

Alnidawi *et al.* (2016) melaporkan jumlah eritrosit ayam broiler yaitu 3,32 sampai 3,99 x 10⁶/mm³ dan berada dalam rentang seperti yang disampaikan oleh Allam *et al.* (2016) yaitu 3,35 sampai 4,04 x 10⁶/mm³. Sejalan dengan penelitian sebelumnya, penambahan hingga level 20 % tidak berdampak buruk bagi eritrosit dan tampilan fisiologis ayam broiler. Sejalan dengan yang disampaikan oleh Mahfuz dan Piao (2019), menyatakan bahwa penggunaan tepung daun kelor sebagai pakan tambahan

aman bagi ternak karena kandungan zat anti nutrisinya tidak berpengaruh bagi ternak. Selain itu, juga dipengaruhi oleh faktor umur. Semakin bertambahnya umur, maka ternak akan mengalami peningkatan aktivitas fisik, sehingga membutuhkan O₂ yang lebih banyak pula.

Tijani *et al.* (2016) jumlah eritrosit ayam broiler yaitu 3,07 sampai 3,81 x 10⁶/mm³ dan berada dalam kisaran normal seperti yang disampaikan oleh Ingweye *et al.* (2019) yaitu 3,40 sampai 4,57 x 10⁶/mm³. Pemberian dengan level tertinggi yaitu 20 % memiliki nilai 3,07 x 10⁶/mm³ dan berada dibawah nilai normal, seperti yang disampaikan oleh Ingweye *et al.* (2019). Penambahan tepung daun kelor sebanyak 20 % memberikan dampak yang buruk bagi jumlah eritrosit ayam broiler. Dimana penurunan jumlah eritrosit dapat disebabkan oleh efek zat anti nutrisi dalam tepung daun kelor seperti asam fitat, oksalat, saponin dan tannin. Sedangkan pada kelompok perlakuan 5, 10 dan 15 %, jumlah eritrositnya berada dalam rentang normal, namun nilainya lebih rendah dari kelompok kontrol. Hal ini berkaitan dengan palatabilitas, namun kondisi ini masih dapat di tolerir oleh ayam broiler. Jayanegara *et al.* (2019) kondisi ini dapat menyebabkan pertumbuhan pada ayam broiler terhambat.

Zanu *et al.* (2012) melaporkan jumlah eritrosit ayam broiler yaitu 3,08 sampai 3,43 x 10⁶/mm³ dan berada dalam kisaran normal

seperti yang disampaikan Akanji *et al.* (2016) yaitu berkisar antara 2,73 sampai $3,91 \times 10^6/\text{mm}^3$. Pemberian pakan perlakuan dengan level 15 % memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu $3,43 \times 10^6/\text{mm}^3$. Olugbemi *et al.* (2010) menyatakan bahwa jumlah eritrosit yang tinggi menunjukkan bahwa fungsi eritrosit berada dalam keadaan baik.. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor berdampak baik bagi peningkatan jumlah eritrosit dan berdampak pada kesehatan ayam broiler yang sehat.

Emmanuel (2016) melaporkan bahwa penambahan tepung biji kelor berpengaruh terhadap peningkatan jumlah eritrosit ayam broiler yaitu 2,78 sampai $3,54 \times 10^6/\text{mm}^3$ dan berada dalam kisaran normal seperti yang disampaikan oleh Gulland dan Hawkey (1990) yaitu 2,50 sampai $3,90 \times 10^6/\text{mm}^3$. Sakinah *et al.* (2019) melaporkan bahwa kandungan protein yang terdapat dalam tepung biji kelor yaitu sebesar 41,04 %.

Abbas *et al.* (2018) melaporkan jumlah eritrosit ayam broiler yaitu 3,04 sampai $3,33 \times 10^6/\text{mm}^3$ dan berada dalam kisaran normal seperti yang disampaikan oleh Emiola *et al.* (2013) yaitu 2,40 sampai $3,96 \times 10^6/\text{mm}^3$. Pemberian tepung daun kelor dengan level 1,0% memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu $3,33 \times 10^6/\text{mm}^3$, dimana terjadi peningkatan nilai yang signifikan dibandingkan pada kelompok kontrol. Elbashier dan Ahmed (2016) menyatakan bahwa peningkatan

jumlah eritrosit dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan, sehingga kandungan protein yang tinggi dan mineral dalam tepung daun kelor dapat memenuhi kebutuhan tubuh dalam pembentukan eritrosit.

Penambahan tepung daun kelor dengan berbagai level dalam penelitian (Tabel 1) tergolong aman, karena jumlah eritrosit yang didapatkan termasuk dalam kisaran normal. Hanifa *et al.* (2017) menyatakan bahwa nutrisi yang dibutuhkan dalam proses eritropoesis tercukupi, karena tinggi rendahnya eritrosit menunjukkan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen.

Suharyati (2016) melaporkan bahwa tepung daun kelor mengandung senyawa antioksidan yang dapat digunakan untuk mengurangi dan mencegah stres oksidatif, diantaranya yaitu senyawa fenolik, vitamin C dan vitamin E, karotenoid dan flavonoid.

Kadar Hemoglobin

Hemoglobin berfungsi untuk mengikat O_2 menjadi oksihemoglobin untuk diedarkan keseluruh tubuh (Rini *et al.*, 2013), menjadi petunjuk kecukupan O_2 yang diangkut (Hanifa *et al.*, 2017), serta berperan penting untuk kelangsungan hidup karena membawa dan mengantarkan O_2 ke jaringan tubuh (Wientarsih *et al.*, 2013).

Guyton dan Hall (1997) melaporkan bahwa produksi Hb dipengaruhi oleh kadar zat besi karena besi merupakan komponen

penting yang dibutuhkan dalam pembentukan Hb. Beberapa penelitian yang telah dilakukan memberikan hasil bahwa penggunaan tepung daun kelor dapat berdampak baik pada perubahan kadar hemoglobin ayam broiler (Tabel 1).

Astuti (2016) melaporkan bahwa kadar hemoglobin ayam broiler yaitu 9,54 sampai 11,12 g/dL dan mampu meningkatkannya secara signifikan menuju kisaran normal (4,33 sampai 11,22 g/dL) seperti yang dilaporkan oleh Aiyedun *et al.* (2020), dan menunjukkan bahwa nutrisi protein dan mikromineral tercukupi, selanjutnya akan mempengaruhi sintesis Hb.

Ogbe dan Affiku (2012) melaporkan bahwa kadar Hb ayam broiler berada dalam kisaran normal yaitu 8,80 sampai 13,90 g/dL dan berada dalam kisaran normal (7,0 sampai 13,0 g/dL) yang dilaporkan oleh Sharma (1991). Penambahan ekstrak polyherbal dengan level tertinggi 20% tidak mengganggu kadar Hb ayam broiler.

Alnidawi *et al.* (2016) melaporkan bahwa kadar Hb ayam broiler berada dalam kisaran 8,72 sampai 9,73 g/dL dan berada dalam kisaran normal (7,00 sampai 10,25) yang dilaporkan oleh Emiola *et al.* (2013). Sejalan dengan penelitian sebelumnya, bahwa penambahan tepung daun kelor hingga 20% tidak mengganggu kadar Hb ayam broiler, sehingga dapat disimpulkan bahwa proses penyerapan nutrien di dalam saluran pencernaan berjalan dengan baik dan

berdampak pada pembentukan eritrosit menjadi optimal (Duka *et al.*, 2015).

Tijani *et al.* (2016) melaporkan bahwa kadar Hb ayam broiler berada dalam kisaran 5,53 sampai 7,99 g/dL dan berada dalam kisaran (6,23 sampai 9,54 g/dL) seperti yang dilaporkan oleh Akanji *et al.* (2016). Kadar Hb pada perlakuan dengan level 20% memiliki nilai terendah yaitu 5,53 g/dL. Kondisi ini dapat disebabkan oleh asupan zat anti nutrisi dalam pakan perlakuan, sehingga menyebabkan jumlah O_2 yang terikat dengan Hb berkurang dan berdampak pada kecukupan O_2 yang diangkut (Hanifa *et al.*, 2017), dan mengganggu fungsi Hb (Wientarsih *et al.*, 2013).

Zanu *et al.* (2012) melaporkan bahwa kadar Hb ayam broiler berada dalam kisaran 13,73 sampai 14,83 g/dL dan berada dalam kisaran (10,2 sampai 15.1 g/dL) seperti yang dilaporkan oleh Gulland dan Hawkey (1990). Kondisi ini disebabkan oleh zat nutrisi yang dibutuhkan untuk pembentukan Hb terpenuhi.

Emmanuel (2016) melaporkan bahwa penambahan tepung biji kelor mampu meningkatkan kadar Hb ayam broiler yaitu 8,20 sampai 9,70 g/dL dan berada pada kisaran normal (7,50 sampai 10,35) seperti yang disampaikan oleh Ingweye *et al.* (2019). Nilai tertinggi didapatkan dari perlakuan dengan level 10% yaitu 9,70 g/dL, dan menunjukkan bahwa konsumsi tepung biji kelor aman bagi ayam broiler. Hal ini

berdampak baik pada peran Hb dalam mengangkut O_2 ke jaringan tubuh hewan (Etim *et al.*, 2014).

Abbas *et al.* (2018) melaporkan bahwa penambahan tepung daun kelor mampu meningkatkan kadar Hb ayam broiler yaitu 9,92 sampai 10,25 dan berada pada kisaran normal (9,36 sampai 10,35) seperti yang disampaikan oleh Mahmood *et al.* (2015). Konsentrasi Hb pada penelitian ini mengalami peningkatan yang signifikan dikarenakan kandungan zat besi yang dibutuhkan untuk pembentukan Hb tercukupi (Elbashier dan Ahmed, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian di atas (Tabel 1) dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung daun kelor dalam pakan berdampak baik bagi kadar Hb ayam broiler. Kandungan mineral Fe dalam tepung daun kelor mampu untuk memenuhi kebutuhan tubuh dalam proses pembentukan eritrosit. Hal ini ditandai dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin yang cenderung meningkat.

Nilai Hematokrit

Hematokrit merupakan persentase volume darah yang mengandung eritrosit (Fahmi *et al.*, 2017) serta nilainya dipengaruhi oleh jumlah eritrosit. Tingginya nilai hematokrit berhubungan dengan kebutuhan O_2 .

Astuti (2016) melaporkan bahwa penambahan tepung daun kelor dapat memperbaiki nilai hematokrit dengan hasil

yaitu 24,10 sampai 27,3 % dan berada pada kisaran seperti yang dilaporkan Jain (1993) yaitu 22 sampai 35 %. Peningkatan nilai hematokrit dipengaruhi oleh kadar Hb yang mengalami peningkatan, sehingga mampu meningkatkan volume eritrosit.

Ogbe dan Affiku (2012) melaporkan bahwa nilai hematokrit ayam broiler yang diberi ekstrak polih herbal yaitu 29,00 sampai 44,00 % dan berada pada kisaran normal (30,00 sampai 49,00 %) seperti yang dilaporkan oleh Gulland dan Hawkey (1990). Semakin besar jumlah eritrosit dalam darah, maka nilai hematokrit juga akan mengalami peningkatan (Duka *et al.*, 2015).

Alnidawi *et al.* (2016) melaporkan bahwa nilai hematokrit ayam broiler berkisar antara 29,91 sampai 31,79 % dan berada pada kisaran nilai normal (26,11 sampai 32,71 %) seperti yang dilaporkan oleh Akanji *et al.* (2016). Nilai hematokrit pada perlakuan ini mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini sejalan dengan penelitian Setyaningrum (2010) yang menyatakan bahwa pada hewan normal nilai hematokrit sebanding dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin.

Tijani *et al.* (2016) melaporkan bahwa nilai hematokrit ayam broiler berkisar antara 16,67 sampai 24,00 % dan berada pada kisaran nilai (22,50 sampai 25,25 %) seperti yang dilaporkan oleh Natalia (2008). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin

tinggi level pemberian tepung daun kelor dalam pakan maka akan berdampak pada penurunan nilai hematokrit ayam broiler. Sehingga pemberian pakan kontrol sudah mampu untuk meningkatkan nilai hematokrit ayam broiler secara signifikan.

Zanu *et al.* (2012) melaporkan bahwa nilai hematokrit ayam broiler berkisar antara 35,13 sampai 37,93 % dan berada pada kisaran nilai normal (32,67 sampai 41,00 %) seperti yang disampaikan oleh Ingweye *et al.* (2019). Nilai hematokrit pada perlakuan ini mengalami peningkatan yang signifikan, kondisi menggambarkan bahwa penambahan tepung daun kelor hingga 15% tidak mengganggu nilai hematokrit ayam broiler.

Emmanuel (2016) melaporkan bahwa nilai hematokrit ayam broiler berkisar antara 17,77 sampai 28,10 % dan berada dalam rentang nilai normal (24,00 sampai 32,35) seperti yang dilaporkan oleh Emiola *et al.* (2013). Nilai hematokrit pada perlakuan ini cenderung mengalami peningkatan, kondisi menggambarkan bahwa penambahan tepung biji kelor hingga 15 % tidak mengganggu nilai hematokrit.

Abbas *et al.* (2018) melaporkan bahwa nilai hematokrit ayam broiler berkisar antara 29,76 sampai 30,77 % dan berada pada kisaran nilai normal (27,86 sampai 31,00 %) seperti yang disampaikan oleh Mahmood *et al.* (2015). Nilai hematokrit pada perlakuan ini mengalami peningkatan yang signifikan, kondisi ini menggambarkan bahwa

penambahan tepung daun kelor hingga 1,0% tidak mengganggu nilai hematokrit ayam broiler, dan menggambarkan bahwa pakan perlakuan tersebut tidak menghambat penyerapan nutrisi. Mentari (2018) melaporkan bahwa nilai hematokrit dapat menunjukkan kehadiran faktor toksik yang memberikan efek buruk pada pembentukan eritrosit.

Berdasarkan hasil penelitian di atas (Tabel 1) menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor dalam pakan memiliki dampak yang baik bagi nilai hematokrit ayam broiler. Setyaningrum (2010) menyatakan bahwa, nilai hematokrit pada hewan normal berbanding lurus dengan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin.

Perbedaan nilai jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit dari penelitian di atas dipengaruhi oleh nutrisi dalam pakan, temperatur, dan umur. Pendapat ini sejalan dengan Ali *et al.* (2013) melaporkan bahwa profil darah pada hewan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti nutrisi, umur, jenis kelamin, ras, penyakit, temperatur lingkungan, dan aktivitas fisik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian kepustakaan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan tepung daun kelor dalam pakan dengan berbagai level pemberian memberikan pengaruh yang baik terhadap peningkatan

jumlah eritrosit ayam broiler. Kondisi ini menunjukkan bahwa nutrisi yang dibutuhkan ayam broiler untuk pembentukan eritrosit terpenuhi. Hal ini dikarenakan tepung daun kelor mengandung protein yang tinggi dan unsur mineral yang dibutuhkan untuk proses eritropoesis, yaitu protein, zat besi, vitamin B9 dan vitamin B12, tembaga, dan asam folat.

2. Penambahan tepung daun kelor dalam pakan dengan berbagai level pemberian berpengaruh terhadap peningkatan kadar hemoglobin ayam broiler. Dimana kandungan zat besi yang terdapat dalam tepung daun kelor tercukupi sehingga mampu untuk mensintesis molekul heme yang berikatan dengan oksigen.
3. Penambahan tepung daun kelor dalam pakan dengan berbagai level pemberian memberikan pengaruh yang baik terhadap peningkatan nilai hematokrit ayam broiler. Penambahan dengan berbagai level yang berbeda tersebut tidak mengganggu nilai hematokrit ayam broiler. Kondisi ini ditandai dengan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit ayam broiler yang sebanding.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas RJ, Ali NA, Alkassar AM, Jameel YJ. 2018. Haematological and biochemical indices of broiler chicks fed at different levels of moringa oleifera leaf meal. *Biochem. Cell. Arch*, 18 (2): 1931-1936.
- Aiyedun JO, Oladele-Bukola MO, Olatoye IO, Oludairo OO, Ogundipe GAT. 2020. Growth, antibacterial properties and haematological parameters of broiler chickens fed moringa and neem leaf meals as additives. *Nigerian J. Anim. Sci*, 22 (2): 126-139.
- Akanji AM, Fasina OE, Ogungbesan AM. 2016. Effect of raw and processed cowpea on growth and heamatological profile of broiler chicken. *Bang Journal of Animal Science*, 45 (1): 62-68.
- Allam H, Abdelazem AM, Farag HS, Hamed A. 2016. Some hemato-biochemical, bacteriological and pathological effects of Moringa oleifera leaf extract in broiler chickens. *International Journal of Basic and Applied Sciences*, 5 (2): 99-104.
- Alnidawi NAA, Ali HFM, Abdelgayed SS, Ahmed FA, Farid M. 2016. Moringa Oleifera Leaves in Broiler Diets : Effect on Chicken Performance and Health. *Food Science and Quality Management*, 58: 40-48.
- Astuti T. 2016. Status Hematologis Ayam Ras Pedaging Yang diberi Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) Dalam Pakan. [Skripsi]. Makassar: Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Emiola IA, Ojediran TK, Ajayi A. 2013. Biochemical and heamatological indices of broiler chickens fed differently processed legume seed meals. *International Journal of Applied Agriculture and Apiculture Research*, 9 (1-2): 140-149.

- Emmanuel A. 2016. Influence of *M. oleifera* seed meal on haematological and biochemical parameters of broiler chickens. *American Journal of Life Science Researches*, 4 (4), 136-139.
- Etim NN, Williams ME, Akpabio U, Offiong EEA. 2014. Haematological parameters and factors affecting their values. *Agricultural Science*, 2 (1): 37-47.
- Gulland FMD, Hawkey CM. 1990. Avian hematology. *Vet Annual*, 30: 126- 136.
- Ingweye JN, Egbo GO, Kalio GA. 2019. Influence of aidaan and turmeric as additives on blood chemistry, proximate composition and organoleptic indices of broiler chickens. *J. Agric. Res. & Dev*, 18: 90-10.
- Maini S, Rastogi SK, Korde JP, Madan AK, Shukla SK. 2007. Evaluation of oxidative stress and its amelioration through certain antioxidants in broilers during summer. *Journal of Poultry Science*, 44 (3): 339-347.
- Ogbe AO, Affiku JP. 2012. Effect of polyherbal aqueous extract (*Moringa oleifera*, Arabic Gum, and wild *Ganoderma lucidum*) in comparison with antibiotic on growth performance and haematological parameters of broilers chickens. *Res. J. Recent Sci*, 1(7): 10-18.
- Olugbemi TS, Mutayoba SK, Lekule FP. 2010. Effect of *Moringa* (*Moringa oleifera*) inclusion in cassava based diets fed to broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 9 (4): 363-367.
- Rini PL, Isroli, Widiastuti E. 2013. Pengaruh penambahan ekskretawalet dalam ransum terhadap kadar hemoglobin, hematokrit, dan jumlah eritrosit darah ayam broiler. *Animal Agriculture Journal*, 2 (3), 14-20.
- Sakinah N, Prangdimurti E, Palupi NS. 2019. Kandungan gizi dan mutu protein tepung biji kelor terfermentasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 30 (2): 152-160.
- Sharma JM. 1991. Overview of the avian immune system. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 30 (1): 13-17.
- Sugiharto S, Isroli I, Yudiarti T, Widiastuti E, Wahyuni HI, Sartono. 2018. Performance, physiological and microbiological responses of broiler chicks to *Moringa oleifera* leaf powder, garlic powder or their combination. *Livestock Research for Rural Development*, 30 (12).
- Tijani LA, Akanji AM, Agbalaya K, Onigemo M. 2016. Effect of moringa leaf meal supplementation on haematological and serum biochemical profile of broiler chicken. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 33 (1): 75.
- Ulupi N, Ihwantoro TT. 2014. Gambaran darah ayam kampung dan ayam petelur komersial pada kandang terbuka di daerah tropis. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 02 (1): 219-223.
- Wahyuni NY, Mayasari N, Abun. 2012. Pengaruh penggunaan ekstrak kulit jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain) dalam ransum terhadap nilai hematologi ayam broiler. *Student E-Journal*, 1(1): 15.
- Zanu HK, Asiedu P, Tampuori M, Abada M, Asante I. 2012. Possibilities of using *Moringa* (*Moringa oleifera*) leaf meal as a partial substitute for Fishmeal in broiler chicken diets. *Online Journal of Animal and Feed Research*, 2 (1): 70-75.

