

Respons Hematologi Itik Pengging yang Diberi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*. Lam) Sebagai Imbuan Pakan

(*HAEMATOLOGICAL RESPONSES OF PENGGING DUCKS FED MORINGA (MORINGA OLEIFERA) LEAF MEAL AS FEED ADDITIVES*)

Kasiyati*, Muhammad Anwar Djaelani, Sunarno

Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika,
Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedharto SH, Kampus Undip Tembalang
Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50275
Telp. 024-7474754, *Email: atikbudi77@gmail.com

ABSTRACT

Pengging ducks are one breed of Indonesia's local duck has superior potential. This study was designed to evaluate the hematological parameters of Pengging ducks fed Moringa leaf meal as a feed additive. The data were obtained from a total of 80 female Pengging ducks of 35 weeks old were assigned into a completely randomized design and each experimental unit consisted of 4 replications. The treatment group consisted of basal fed without added Moringa leaf meal (control), basal fed added with 2.5, 5, 7.5, and 10% Moringa leaf meal. Data analyzed using one-way ANOVA. The results showed that the addition of Moringa leaf meal gave same effect ($P>0.05$) on the number of erythrocytes, hemoglobin, hematocrit, mean corpuscular volume (MCV), and mean corpuscular hemoglobin (MCH). However, the mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) increased ($P<0.05$) to 15.91% at 5% moringa leaf meal. The number of leukocytes was lower ($P<0.05$) by 42.01% at 7.5% moringa leaf meal. Leukocyte differentials, the ratio of H:L, and trombocytes did not significant difference ($P>0.05$) between treatments. In conclusion, the Moringa leaf meal as a feed additive did not change the hematological parameters and could be increasing the health status of layer Pengging ducks.

Keywords: local duck, *Moringa oleifera*, erythrogram, health status

ABSTRAK

Itik pengging merupakan salah satu jenis itik lokal Indonesia yang memiliki potensi unggul. Penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi respons hematologi itik pengging yang diberi tepung daun kelor sebagai imbuan pakan. Data diperoleh dari 80 ekor itik pengging betina, umur 35 minggu dalam rancangan acak lengkap yang terdiri atas lima perlakuan dengan empat ulangan. Setiap ulangan berisi empat ekor itik betina. Kelompok perlakuan terdiri atas kelompok pakan basal tanpa imbuan tepung daun kelor (kontrol); kelompok pakan basal dengan imbuan tepung daun kelor 2,5; 5; 7,5; dan 10%. Analisis data menggunakan ANOVA-satu arah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian imbuan tepung daun kelor memiliki pengaruh yang sama ($P>0,05$) pada jumlah eritrosit, hemoglobin, hematokrit, MCV dan MCH. Namun MCHC meningkat ($P<0,05$) hingga 15,91% pada penambahan tepung daun kelor 5%. Jumlah leukosit lebih rendah ($P<0,05$) 42,01% pada penambahan tepung daun kelor 7,5%. Diferensial leukosit, rasio H : L, dan trombosit tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($P>0,05$) antarperlakuan. Kesimpulan dari penelitian ini pemberian tepung daun kelor sebagai imbuan pakan tidak mengubah respons hematologi dan dapat meningkatkan status kesehatan itik pengging fase layer.

Kata kunci: itik lokal, *Moringa oleifera*, eritrogram, status kesehatan

PENDAHULUAN

Itik pengging merupakan jenis itik lokal dari Boyolali Jawa Tengah yang memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan itik introduksi. Salah satu keunggulan itik lokal berupa kemampuan adaptasi yang lebih baik pada berbagai lingkungan geografis di Indonesia (Subiharta dan Hermawan, 2015). Itik pengging juga menjadi salah satu sumber aset genetik itik lokal Indonesia, serta digolongkan sebagai itik dwiguna yang mampu menghasilkan telur relatif tinggi mencapai 130 butir/tahun (Mulyono *et al.*, 2017) dan persentase karkas hingga 55,22% (Muryanto, 2015). Sampai dengan saat ini budi daya itik pengging masih dilakukan secara tradisional sehingga diperlukan upaya perbaikan pemeliharaan dengan harapan produksi telur maupun daging itik menjadi lebih optimal dan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Perbaikan pemeliharaan budi daya itik lokal meliputi perbaikan kualitas pakan, sistem pemeliharaan, serta pemeriksaan kesehatan.

Ketersediaan dan kecukupan nutrisi merupakan aspek penting dalam perbaikan pakan yang dapat memengaruhi produktivitas dan kesehatan ternak itik. Penggunaan tanaman lokal yang mengandung protein, vitamin, mineral, dan asam-asam organik sebagai imbuhan pakan (*feed additive*) maupun *feed supplement* dapat meningkatkan kandungan nutrisi pakan. Kelor (*Moringa oleifera*. Lam) merupakan salah satu jenis tanaman dengan kandungan nutrisi lengkap dan zat antioksidan relatif tinggi (Voemesse *et al.*, 2019; Mahfuz dan Piao, 2019) yang dapat digunakan sebagai imbuhan pakan sehingga meningkatkan sistem pertahanan tubuh. Daun kelor juga mengandung komponen antinutritif seperti tanin, terpenoid, flavonoid, glikosida, saponin, alkaloid, dan polifenol yang merupakan metabolit sekunder (Teteh *et al.*, 2013). Metabolit sekunder ini memiliki peran sebagai antioksidan, antimikrob (Dolara *et al.*, 2005; Uedeme-Naa dan George, 2019), atau modulator ekspresi gen, serta jalur transduksi sinyal (Doughari *et al.*, 2009). Laporan penelitian Jain *et al.* (2010) menyatakan penggunaan ekstrak daun kelor dapat menghambat intestinum dalam pengambilan kolesterol pakan pada tikus percobaan. Sementara, Lu *et al.* (2016) melaporkan bahwa daun kelor dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pakan ayam

petelur ditandai dengan meningkatnya performa produksi telur dan perbaikan kualitas telur, serta tidak memberikan pengaruh negatif pada hati dan ginjal. Pemberian tepung daun kelor hingga 5% dalam pakan *broiler* seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Olugbemi *et al.* (2010) menghasilkan pengaruh positif pada performa pertumbuhan dan konversi pakan.

Kondisi fisiologis hewan dapat ditentukan dari status hematologi yang memberikan gambaran profil darah dan dapat menjadi indikator kesehatan hewan. Status hematologi dan pengetahuan mengenai hematologi merupakan instrumen yang dapat dipergunakan untuk memonitor kondisi kesehatan unggas (Londok *et al.*, 2018). Respons hematologi pada penelitian yang menggunakan tepung daun kelor seperti yang dilaporkan oleh Aldinawi *et al.* (2016), menemukan adanya peningkatan kadar hemoglobin, jumlah sel darah merah, dan *packed cell volume* (PCV) hingga 20%. Sebaliknya, laporan Khattab *et al.* (2010) dan Emiola *et al.* (2013) menyatakan bahwa metabolit sekunder yang terkandung di dalam daun kelor pada dosis tinggi mampu melisiskan sel darah merah dan memberikan pengaruh negatif pada hemoglobin. Hasil penelitian Voemesse *et al.* (2019) juga memperlihatkan bahwa jumlah eritrosit, leukosit, PCV, dan limfosit pada ayam petelur lebih rendah seiring dengan peningkatan kadar tepung daun kelor. Hingga saat ini, penelitian mengenai aplikasi kelor pada ternak unggas, terutama untuk parameter darah yang menjadi biomarker status kesehatan masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengevaluasi respons hematologi itik pengging yang diberi tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Peternakan Rakyat Desa Bawak, Cawas Klaten, Jawa Tengah; Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro; serta Laboratorium Kesehatan Hewan Tipe B Semarang. Semua hewan uji yang dipergunakan dalam penelitian ini dipelihara sesuai dengan protokol yang telah ditentukan oleh Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro.

Hewan Coba dan Persiapan Kandang

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah itik pengging betina berjumlah 80 ekor, berumur 24 minggu, bobot hidup berkisar 1400-1600 g. Masing-masing itik penelitian diberi tanda menggunakan kabel *ties* pada pergelangan kaki dan itik ditempatkan ke dalam 20 buah petak kandang. Setiap petak kandang yang berukuran 100×150×70 cm³ ditempati oleh empat ekor itik pengging betina. Kandang penelitian berupa sistem *litter* dengan alas sekam padi dan sekat antarkandang menggunakan bilah bambu. Setiap satu petak dilengkapi tempat pakan dan air minum disediakan dengan sistem infus. Itik pangging yang sudah dikandangkan diaklimasi selama satu minggu untuk menyesuaikan dengan iklim kandang dan manajemen pemeliharaan.

Rancangan Percobaan

Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas lima perlakuan dengan empat ulangan. Setiap ulangan berisi empat ekor itik betina. Perlakuan pada penelitian ini terdiri atas 1) Perlakuan itik yang diberi pakan basal tanpa imbuhan tepung daun kelor (kontrol); 2) Perlakuan itik yang diberi pakan basal dengan imbuhan tepung daun kelor 2,5%; 3) Perlakuan itik yang diberi pakan basal dengan imbuhan tepung daun kelor 5%; 4) Perlakuan itik yang diberi pakan basal dengan imbuhan tepung daun kelor 7,5%; dan 5) Perlakuan itik yang diberi pakan basal dengan imbuhan tepung daun kelor 10%.

Preparasi Pakan dan Perlakuan Hewan Coba

Pakan itik yang digunakan selama penelitian berbentuk *mash* semibasah (rasio pakan dengan air 2:1) yang sudah diformulasikan dengan tepung daun kelor dan disediakan secara *ad libitum*. Tepung daun kelor diperoleh dari Flozindo Purbalingga Jawa Tengah. Stok pakan tiap konsentrasi tepung daun kelor dibuat per minggu dengan mencampurkan tepung daun kelor ke dalam konsentrat. Setelah campuran tepung daun kelor dan konsentrat homogen kemudian ditambahkan ke dalam dedak padi, campuran diaduk kembali hingga dihasilkan pakan yang homogen. Campuran pakan yang telah homogen disimpan dalam wadah plastik kering sesuai dengan perlakuan. Pakan perlakuan diberikan

dua kali sehari, pada pagi (pukul 07.00 WIB) dan sore hari (pukul 15.00 WIB) dengan mencampurkan dua bagian pakan yang ditambah dengan satu bagian air. Komposisi bahan pakan yang disajikan pada Tabel 1 (Kasiyati *et al.*, 2019) telah disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi itik petelur pada fase *layer*. Percobaan pemberian imbuhan pakan dengan tepung daun kelor ini dilakukan selama sepuluh minggu, dimulai pada saat itik berumur 25 hingga 35 minggu.

Pengukuran Parameter

Sampel darah untuk analisis hematologi diperoleh setelah itik berumur 35 minggu. Sebelum pengambilan sampel darah, itik dipuasakan selama ±8 jam. Darah diambil melalui *vena brachialis* dengan menggunakan *disposable syringe* 3 mL (BD *syringe*), kemudian langsung dipindahkan ke dalam tabung steril yang mengandung antikoagulan *ethylene diamine tetraacetic acid* (EDTA). Sampel darah didiamkan beberapa waktu pada suhu ruang, selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk pemeriksaan parameter hematologi, meliputi hemoglobin, eritrosit, leukosit, trombosit, diferensial leukosit (limfosit, eosinofil, heterofil), hematokrit (PCV: *packed cell volume*), *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular hemoglobin* (MCH), dan *mean corpuscular hemoglobin concentration* (MCHC). Pemeriksaan hematologi dikerjakan secara otomatis menggunakan Vet Auto Hematology Analyzer M-HEMA100 dengan reagent ABX micro 60.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji sidik ragam satu arah. Antarperlakuan yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Beda nyata antarperlakuan dievaluasi pada taraf $P < 0,05$. Semua analisis data dikerjakan dengan prosedur *general linear model* pada program SAS v9.0 (SAS Institute, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran nilai eritrositik pada itik percobaan disajikan pada Tabel 2. Secara umum, pemberian tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan menghasilkan pengaruh yang sama ($P > 0,05$) pada nilai hemoglobin, hematokrit, eritrosit, MCV, dan MCH. Sebaliknya, nilai MCHC mengalami perubahan ($P < 0,05$) dengan

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan itik pengging periode *layer*

Komposisi bahan (%)	Konsentrasi tepung daun kelor (%)				
	0	2,5	5	7,5	10
Dedak padi	60	60	60	60	60
Konsentrat ¹	40	37,5	35	32,5	30
Tepung daun kelor	0	2,5	5	7,5	10
Total	100	100	100	100	100
Nutrisi dan energi hasil analisis laboratorium					
Energi metabolis (kcal/kg)	2630,50	2680,90	2790,57	2840,80	2880,45
Protein kasar (%)	17,22	17,56	18,30	19,56	20,08
Lemak (%)	6,16	5,40	5,25	4,25	4,16
Kalsium (%)	1,82	2,05	2,56	2,90	3,04
Serat kasar (%)	3,07	3,25	3,57	4,09	4,21

Keterangan: ¹Konsentrat itik petelur produksi pabrik pakan ternak mengandung protein kasar 37%; lemak kasar 3,5%; serat kasar 6%; kalsium 13-14%; fosfor 14-18%; dan abu 40%.

Tabel 2. Eritrogram itik pengging yang mengkonsumsi imbuhan tepung daun kelor dalam pakan

Parameter	Standar ²⁾	Konsentrasi tepung daun kelor (%)				
		0	2,5	5	7,5	10
Hemoglobin (g/dL)	10,2-15,1	19,50±0,86	17,67±1,04	19,50±4,50	13,50±4,09	17,17±3,25
Hematokrit (%)	30,0-49,0	34,17±9,36	37,83±2,56	29,50±9,33	27,50±10,00	38,16±9,77
Eritrosit (10 ¹² /L)	2,50-3,90	3,47±0,07	3,23±0,25	3,57±0,92	2,40±0,75	3,16±0,67
Indeks Eritrosit						
MCV (fL)	104,0-135,0	99,17±14,14	118,67±14,96	83,67±13,67	114,93±6,20	120,57±4,70
MCH (pg)	32,0-43,9	56,20±1,75	54,67±1,16	54,93±1,65	56,33±1,60	54,43±2,44
MCHC (%)	30,2-36,2	59,93±4,07 ^{ab}	47,86±5,25 ^b	69,47±6,95 ^a	49,80±3,95 ^{ab}	45,53±3,87 ^b

Keterangan: ^{a-b}Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05); ²⁾Harrison dan Lightfoot (2017); Data yang ditampilkan berupa rata-rata±SD

pemberian tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan itik pengging. Nilai eritrositik pada penelitian ini masih berada dalam kisaran normal, namun kadar hemoglobin lebih tinggi pada beberapa kelompok itik penelitian dibandingkan dengan nilai standar (Tabel 2) dan laporan penelitian Ismoyowati *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa kadar hemoglobin itik lokal betina berada pada kisaran 7,76-8,85 g/dL. Sementara itu, peningkatan hemoglobin pada itik penelitian ini diduga berkaitan dengan kandungan protein, vitamin, dan zat besi yang relatif tinggi pada tepung daun kelor. Berdasarkan hasil analisis laboratorium, kandungan protein dan zat besi (Fe) tepung daun kelor yang digunakan pada penelitian ini masing-masing sebesar 25,46 mg/100 g dan

27,62 mg/100 g. Protein, vitamin, dan zat besi merupakan nutrisi esensial dalam hematopoiesis, terutama dalam pembentukan eritrosit dan pematangan hemoglobin. Adanya komponen bioaktif kelor seperti niaziridin dapat meningkatkan absorpsi berbagai nutrisi seperti mineral, vitamin, dan mikronutrien lain di dalam traktus gastrointestinal (Stohs dan Hartman, 2015). Sel-sel eritropoetik pada sumsum tulang belakang aktif melakukan pengambilan zat besi dan digunakan untuk sintesis hemoglobin, kofaktor berbagai enzim, dan transport elektron (Hallquist dan Klasing, 1994). Tepung daun kelor merupakan sumber yang baik untuk zat besi dan asam folat. Bahkan bioavailabilitas folat pada daun kelor dapat mencapai 82% (Saini *et al.*, 2016). Folat

dibutuhkan dalam eritropoiesis dan pematangan sel darah merah.

Nilai eritrositik pada itik penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Olugbemi *et al.* (2010) bahwa pemberian tepung daun kelor dan singkong tidak menyebabkan perubahan nilai PCV, eritrosit, dan hemoglobin pada broiler. Lebih jauh, laporan penelitian Tijani *et al.* (2016) menyatakan penggunaan tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan sampai dengan 20% tidak meningkatkan jumlah eritrosit ayam broiler. Demikian juga penggunaan tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan puyuh (Castillo *et al.*, 2018) dan ayam petelur (Voemesse *et al.*, 2019) tidak meningkatkan kadar hemoglobin.

Indeks eritrosit yang lain untuk menyatakan status kesehatan hewan adalah MCV, MCH, dan MCHC. Nilai MCV dan MCH tidak mengalami perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) pada semua kelompok itik penelitian (Tabel 2) dan masih dalam kisaran nilai normal. Sementara, nilai MCHC mengalami peningkatan yang signifikan ($P < 0,05$) hingga 15,91% pada kelompok itik yang diberikan imbuhan tepung daun kelor 5% dibandingkan kelompok kontrol. Peningkatan MCHC pada penelitian ini sejalan dengan peningkatan hemoglobin dan sedikit lebih tinggi dari nilai normal. Artinya, pada setiap unit eritrosit memiliki konsentrasi hemoglobin yang tinggi. Itik yang digunakan pada penelitian ini berada pada fase reproduksi sehingga kebutuhan oksigen dan energi relatif tinggi untuk mempersiapkan pertumbuhan dan perkembangan folikel ovarium. Peningkatan kecukupan oksigen dapat terpenuhi dengan bertambahnya kapasitas pengangkutan oksigen yang difasilitasi oleh hemoglobin. Selain itu, tingginya nilai MCHC mengindikasikan bahwa itik penelitian tidak mengalami anemia, infeksi parasit, maupun kekurangan zat besi.

Data leukogram itik pengging ditampilkan pada Tabel 3. Pemberian imbuhan tepung daun kelor berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) pada jumlah leukosit. Itik pengging yang diberi imbuhan tepung daun kelor pada konsentrasi 7,5% memiliki jumlah leukosit yang lebih rendah hingga 42,01% dibandingkan dengan kontrol, namun jumlah tersebut masih dalam batas normal (Tabel 3). Jumlah leukosit yang lebih rendah pada kelompok 7,5% mengindikasikan adanya aktivitas antimikrob dari fitokimia daun kelor. Kelompok itik penelitian yang diberikan imbuhan tepung daun kelor 2,5; 5; dan 10% juga memperlihatkan jumlah total leukosit yang lebih rendah daripada itik kontrol.

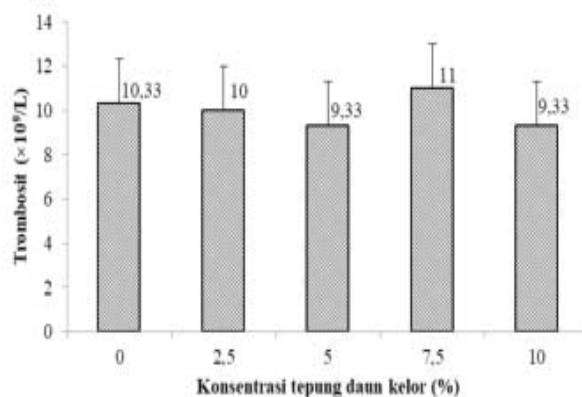
Jadi, jelas bahwa pemberian tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan dapat meningkatkan potensi dan derajat kesehatan itik pengging sehingga diharapkan produktivitas menjadi lebih baik. Secara umum, leukosit berperan penting dalam melindungi tubuh dari infeksi, menghancurkan virus yang menginfeksi sel, meningkatkan produksi antibodi, dan memfagositosis antigen yang masuk ke dalam tubuh (Davis *et al.*, 2008; Olugbemi *et al.*, 2010). Jumlah total leukosit yang rendah pada itik penelitian yang diberi imbuhan tepung daun kelor sejalan dengan penemuan Gana *et al.* (2018) pada broiler dan Voemesse *et al.* (2019) pada ayam petelur. Berbagai laporan penelitian menyatakan kelor memiliki aktivitas antimikrob, terutama menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dalam pakan dan instestinum (Djakalia *et al.*, 2011). Sementara, laporan penelitian Castillo *et al.* (2018) memperlihatkan bahwa ekstrak kelor mempunyai daya hambat yang tinggi pada bakteri Gram (+), Gram (-), dan beberapa jenis fungi. Tingginya aktivitas penghambatan ini berkaitan dengan komponen fenol (asam galat, klorogenik, ferulik, dan elagik) dan flavonoid (quercetin dan kaemferol) yang terkandung dalam ekstrak kelor. Jumlah gugus hidroksil yang lebih besar pada komponen fenol, menjadikan fenol lebih efisien dalam mentransfer proton sehingga meningkatkan kadar lipofilisitik (Mukne *et al.*, 2011). Selanjutnya, sel target mudah mengalami separasi struktur lipid pada membran sel dan mitokondria, membran kehilangan permeabilitasnya, terjadi migrasi ion dan berbagai komponen seluler lainnya, pada akhirnya menghasilkan ketidakseimbangan homeostasis seluler (Castillo *et al.*, 2018) yang mengarah pada sitotoksik sel mikrob.

Diferensial leukosit yang dihitung pada penelitian ini berupa jumlah limfosit, heterofil, dan eosinofil (Tabel 3). Ketiga jenis leukosit tersebut tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) antar perlakuan. Artinya, bahwa status kesehatan itik pengging pada penelitian ini berada pada derajat kesehatan yang sama. Kondisi ini diduga berkaitan dengan kandungan bioaktif tepung daun kelor yang memiliki pengaruh positif pada status kesehatan itik penelitian. Kandungan fitokimia tepung daun kelor seperti quercetin, berbagai glikosida, dan glikosida kaemferol memiliki efikasi sebagai anti-inflamasi (Stohs dan Hartman, 2015) dan berpengaruh positif dalam memodulasi respons imun (Rachmawati

Tabel 3. Leukogram itik pengging yang mengkonsumsi imbuhan tepung daun kelor dalam pakan

Parameter	Standar	Konsentrasi tepung daun kelor (%)				
		0	2,5	5	7,5	10
Leukosit ($\times 10^9/L$)	1,9-9,5 ²⁾	10,83 \pm 1,05 ^a	9,65 \pm 1,26 ^{ab}	8,76 \pm 1,04 ^{ab}	6,28 \pm 2,49 ^b	10,45 \pm 2,59 ^a
Diferensial Leukosit						
Limfosit ($\times 10^9/L$)	1,2-4,2 ²⁾	9,93 \pm 1,92	8,62 \pm 2,58	8,13 \pm 1,87	8,40 \pm 1,85	10,24 \pm 4,98
Heterofil ($\times 10^9/L$)	0,5-7,6 ²⁾	6,67 \pm 1,53	7,33 \pm 2,70	4,00 \pm 1,73	4,83 \pm 1,47	5,67 \pm 2,01
Rasio H : L	0,4-0,5 ³⁾	0,67 \pm 0,07	0,91 \pm 0,51	0,50 \pm 0,11	0,63 \pm 0,38	0,53 \pm 0,08
Eosinofil ($\times 10^9/L$)	0,1-1,8 ²⁾	2,83 \pm 0,76	3,00 \pm 0,50	2,33 \pm 0,57	2,17 \pm 1,12	4,17 \pm 2,25

Keterangan: ^{a-b}Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$); ²⁾Harrison dan Lightfoot (2017); ³⁾Scanes dan Christensen (2014); Data yang ditampilkan berupa rata-rata \pm SD



Gambar 1. Jumlah trombosit itik pengging yang mengkonsumsi tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan. Tidak terdapat beda nyata ($P > 0,05$) antarkelompok perlakuan. Data berupa rata-rata \pm SE.

dan Rifai, 2014). Perubahan profil leukosit secara umum diinterpretasikan bahwa hewan mengalami gangguan kesehatan, yaitu stres atau infeksi. Bahkan antara stres dengan infeksi saling berkaitan. Stres dapat memicu kerentanan terhadap penyakit dan infeksi atau penyakit dapat meningkatkan derajat stres (Lindström *et al.*, 2005). Stres fisiologis pada hewan ternak dapat dideteksi menggunakan rasio heterofil : limfosit (H : L) (Davis *et al.*, 2008). Rasio H : L pada itik penelitian (Tabel 3) tidak mengalami perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun rasio H : L tidak signifikan dan ditemukan adanya peningkatan rasio H : L melebihi nilai standar, namun faktanya tidak terjadi gangguan kesehatan yang dapat

mengakibatkan stres fisiologis pada itik penelitian. Rasio H : L itik pengging pada penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Yuniwati dan Muliani (2014), serta Ismoyowati *et al.* (2012). Perbedaan hasil penelitian ini disebabkan oleh perbedaan perlakuan, umur unggas, status fisiologis, perkandangan, musim, dan juga jenis unggas. Rasio H : L yang tinggi pada unggas berkaitan dengan kerentanan terhadap infeksi, melambatnya laju pertumbuhan, dan daya tahan hidup yang rendah pada musim *breeding* berikutnya (Lobato *et al.*, 2005).

Hasil analisis jumlah trombosit (Gambar 1) pada penelitian ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) antar perlakuan. Trombosit pada unggas memiliki fungsi yang sama dengan platelet pada mamalia, yaitu mendukung homeostasis respons vaskuler yang mengalami luka melalui agregasi dan pelepasan protombin. Selain itu, trombosit juga berperan dalam respons imun. Pemberian imbuhan tepung daun kelor pada itik penelitian tidak mengubah jumlah trombosit. Trombosit itik penelitian masih dalam batas normal, yaitu $3-33 \times 10^9$ (Harrison dan Lightfoot, 2017). Trombosit merupakan fagosit utama dalam sistem sirkulasi unggas yang dapat memfagositosis bakteri dan virus patogen (St. Paul *et al.*, 2012). Jumlah trombosit akan meningkat ketika mensekresikan antimikrob dan sitokin untuk memodulasi respons inflamasi. Sitokin inflamasi yang dilepaskan oleh granula trombosit adalah interleukin-1b (IL-1b) dan IL-6 (Ferdous *et al.*, 2008). Trombosit juga mengekspresikan sitokin antiinflamasi berupa *transforming growth factor* (TGF)-b dan IL-10 (St. Paul *et al.*, 2012).

SIMPULAN

Secara keseluruhan dapat disimpulkan pemberian tepung daun kelor sebagai imbuhan pakan tidak mengubah respons hematologi dan dapat meningkatkan status kesehatan itik pengging fase *layer*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilaksanakan dengan sumber dana dari DIPA-PNBP Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro Tahun 2018, No kontrak penelitian 1754A/UN7.5.8/PG/2018. Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak terkait dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldinawi A, Ali F, Abdelgayed S, Ahmed F, Farid M. 2016. *Moringa oleifera* leaves in broiler diets: effect on chicken performance and health. *Food Sci Quality Manag* 58: 40-48.
- Castillo LRI, Portillo LJJ, León FJ, Gutiérrez DR, Angulo EMA, Muy-Rangel MD, Heredia JB. 2018. Inclusion of moringa leaf powder (*Moringa oleifera*) in fodder for feeding Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Braz J Poult Sci* 20(1): 15-26.
- Davis AK, Maney DL, Maerz JC. 2008. The use of leukocyte profiles to measure stress in vertebrates: a review for ecologists. *Functional Ecology* 22: 760-772.
- Djakalia B, Guichard BL, Soumaila D. 2011. Effect of *Moringa oleifera* on growth performance and health status of young post-weaning rabbits. *Res J Sci* 4: 7-13.
- Dolara P, Luceri C, De Filippo C, Femia AP, Giovannelli L, Carderni G, Cecchini C, Silvi S, Orpianesi C, Cresci A. 2005. Red wine polyphenols influence carcinogenesis, intestinal microflora, oxidative damage and gene expression profiles of colonic mucosa in F344 rats. *Mutation Res* 591: 237-246.
- Doughari JH, Human SI, Bennade S, Ndakidem PA. 2009. Phytochemical as chemotherapeutic agents and antioxidants: possible solution to the control of antibiotic resistant verocytotoxin producing bacteria. *J Medicinal Plants Res* 3: 839-848.
- Emiola IA, Ojediran TK, Ajayi K. 2013. Biochemical and haematological indices of broiler chickens fed differently processed legume seed meals. *Int J Applied Agric Apic Res* 9: 140-149.
- Ferdous F, Maurice D, Scott T. 2008. Broiler chick thrombocyte response to lipopolysaccharide. *Poult Sci* 87: 61-63.
- Gana BA, James NJ, Joseph GJ, James ES, Adam CM, Ayuba AP, Mohammed WA, Tagang A, Blessing OS. 2018. Haematological parameters of broilers fed *Moringa oleifera* leaf supplemented feed following challenge with a very virulent infectious bursal disease virus. *J World Poult Res* 8(1): 8-17.
- Hallquist NA, Klasing KC. 1994. Sero-transferrin, ovotransferrin and metallothionein levels during an immune response in chickens. *Comp Biochem Physiol B-Biochem Mol Biol* 108: 375-384.
- Harrison GJ, Lightfoot TL. 2017. *Clinical Avian Medicine*. Vol 2. London. Academic Press. Hlm. 608.
- Ismoyowati, Samsi M, Mufti M. 2012. Different haematological condition, immune system and comfort of muscovy duck and local duck reared in dry and wet seasons. *Animal Production* 14(2): 111-117.
- Jain PG, Patil SD, Haswani NG, Girase MV, Surana SJ. 2010. Hypolipidemic activity of *Moringa oleifera* Lam. Moringaceae, on high fat diet induced hyperlipidemia in albino rat. *Rev Bras Framacogn* 20: 969-973.
- Kasiyati, Djaelani MA, Sunarno. 2019. Effect of supplementation of *Moringa oleifera* leaf powder on reproductive performance and ovarian morphometry of Pengging ducks. *Int J Poult Sci* 18: 340-348.
- Khattab R, Goldberg E, Thiyam LU. 2010. Quantitative analysis and free radical scavenging activity of chlorophyll, phytic acid and condensed tannins in canola. *Food Chem* 122: 1266-1272.
- Lindström K, Hawley D, Davis AK, Wikelski M. 2005. Stress responses and disease in three wintering house finch (*Carpodacus mexicanus*) populations along a latitudinal gradient. *Gen Com Endocrinol* 143: 231-239.

- Lobato E, Moreno J, Merino S, Sanz JJ, Arriero E. 2005. Haematological variables are good predictors of recruitment in nesting pied flycatchers (*Ficedula hypoleuca*). *Ecoscience* 12: 27-34.
- Londok JJMR, Manalu W, Wiryawan IKG, Sumiati. 2018. Profil hematologi ayam pedaging yang diberi ransum mengandung asam laurat dan pinang yaki sebagai sumber antioksidan alami. *Jurnal Veteriner* 19(2): 222-229.
- Lu W, Wang J, Zhang HJ, Wu SG, Qi GH. 2016. Evaluation of *Moringa oleifera* leaf in laying hens: effects on laying performance, egg quality, plasma biochemistry and organ histopathological indices. *Italian J Anim Sci* 15(4): 658-665.
- Mahfuz S, Piao XS. 2019. Application of moringa (*Moringa oleifera*) as natural feed supplement in poultry diets. *Animals* 9(431): 1-19.
- Mukne AP, Viswanathan V, Phadatare AG. 2011. Structure pre-requisites for isoflavones as effective antibacterial agents. *Pharmacognosy Reviews* 5(9): 13-18.
- Mulyono AD, Sumekar W, Sunarti D. 2017. Analisis profitabilitas pengembangan usaha ternak itik petelur di Kecamatan Banyubiru Kab Semarang Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan* 1(1): 8-16.
- Muryanto. 2015. *Itik Pengging Sumber Daya Genetik Ternak Lokal Jawa Tengah*. Ungaran. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Olugbemi TS, Mutayoba SK, Lekule FP. 2010. Effect of moringa (*Moringa oleifera*) inclusion in cassava based diets fed to broiler chickens. *Int J Poult Sci* 9(4): 363-367.
- Rachmawati I, Rifai M. 2014. In vitro immunomodulatory activity of aqueous extract of *Moringa oleifera* Lam. leaf to the CD4+, CD8+ and B220+ cells in *Mus musculus*. *J Exp Life Sci* 4: 15-20.
- Saini RK, Manoj P, Shetty NP, Srinivasan K, Giridhar P. 2016. Relative bioavailability of folate from the traditional food plant *Moringa oleifera* L. as evaluated in a rat model. *J food Sci Technol* 53: 511-520.
- SAS Institute. 2002. *The SAS System for Window Release 9.0*. USA. Institute Inc. Cary NC.
- Scanes CG, Christensen KD. 2014. Comparison of meta-analysis of the haematological parameters of commercial and indigenous poultry to wild birds: implications to domestication and development of commercial breeds/lines. *J Vet Sci Anim Health* 1(1): 1-12.
- St. Paul MS, Paolucci, Barjesteh N, Wood RD, Schat KA, Sharif S. 2012. Characterization of chicken thrombocyte responses to toll-like receptor ligands. *Plos one* 7(8): e43381.
- Stohs SJ, Hartman MJ. 2015. Review of the safety and efficacy of *Moringa oleifera*. *Phytother Res* 29: 796-804.
- Subiharta, Hermawan A. 2015. *Itik Petelur Asli Indonesia*. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Hlm 3-4.
- Teteh A, Lawson E, Tona K, Decuypere E, Gbeassor M. 2013. *Moringa oleifera* leave: hydro-alcoholic extract and effects on growth performance of broilers. *Int J Poult Sci* 12: 401-405.
- Tijani LA, Akanji AM, Agbalaya K, Onegemo M. 2016. Comparative effects of graded levels of Moringa leaf meal on haematological and serum biochemical profile of broiler chicken. *J Agric Sci* 11(3): 137-146.
- Uedeme-Naa B, George ADI. 2019. The impact of Moringa oleifera leaf powder on selected serum enzymes and haematological profile of *Clarias gariepinus* juveniles. *The Pharmaceutical and Chemical Journal* 6(4): 81-88.
- Voemesse K, Teteh A, Nideou D, N'nanle O, Tate-Benissan A, Oke OE, Gbeassor M, Decuypere E, Tona K. 2019. Effects of Moringa oleifera leave meal in the diet on layer performance, haematological and serum biochemical values. *Europ Poult Sci* 83: 1-12.
- Yuniwanti EYW, Muliani H. 2014. Status heterofil, limfosit dan rasio H/L berbagai itik lokal di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Ternak* 1(5): 22-27