

GAMBARAN JUMLAH ERITROSIT, KADAR HEMOGLOBIN, DAN NILAI HEMATOKRIT PUYUH PADJADJARAN YANG DIBERI EKSTRAK BIJI KETUMBAR (*CORIANDRUM SATIVUM L.*)

*Erythrocytes, Hemoglobin, and Hematocrit of Padjadjaran Quail Fed Coriander Seed Extract (*Coriandrum sativum L.*)*

Ade Irawan¹, Hendi Setiyatwan², dan Novi Mayasari²

¹Program Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

²Departemen Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

ABSTRAK

KORESPONDENSI

Novi Mayasari

Departemen Nutrisi Ternak
dan Teknologi Pakan
Fakultas Peternakan
Universitas

email :
novi.mayasari@unpad.ac.id

Pemberian ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) dalam ransum puyuh Padjadjaran terhadap gambaran eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit diuji secara eksperimental. Puyuh Padjadjaran sebanyak 100 ekor DOQ dipelihara dari umur 0-42 hari di PT. Berkah Green Farm Kuningan, Jawa Barat Puyuh dibagi ke dalam 5 perlakuan dan 4 ulangan serta ditempatkan secara acak dalam 20 unit kandang percobaan. Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan pada penelitian ini. Pada akhir penelitian, darah dikoleksi dan dianalisis di Laboratorium Komersil Multitest, Margahayu, Bandung Barat, Jawa Barat. Data yang didapat dianalisis dengan uji ragam dan dilanjutkan dengan uji lanjut jarak berganda Duncan serta uji lanjut polinomial ortogonal. Hasil menunjukkan bahwa pemberian ekstrak biji ketumbar pada taraf 0,075 – 0,3% dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah eritrosit, namun berpengaruh nyata meningkatkan kadar hemoglobin dan nilai hematokrit. Pemberian ekstrak biji ketumbar sebesar 0,225% mampu meningkatkan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit puyuh Padjadjaran.

Kata Kunci: ekstrak herbal, hematologi, puyuh

ABSTRACT

*Effect of coriander seed extract (*Coriandrum sativum L.*) in Padjadjaran quail rations on erythrocytes, hemoglobin, and hematocrit was tested experimentally. 100 DOQ Padjadjaran quail reared from 0-42 days old at PT. Berkah Green Farm Kuningan, West Java. Quail were divided into 5 treatments and 4 replications and were placed randomly in 20 experimental cage units. Completely Randomized Design (CRD) was used in this study. At the end of the study, blood samples were collected and analyzed at the Multitest Commercial Laboratory, Margahayu, West Bandung, West Java. The data obtained were*

analyzed by testing analysis of variance and continued by Duncan's multiple distance test and the orthogonal polynomial extension test. The results showed that administration of coriander seed extract at the level of 0.075 – 0.3% in the ration did not influence erythrocytes, but significantly increased hemoglobin levels and hematocrit values. Administration of coriander seed extract of 0.225% increased erythrocytes, hemoglobin and hematocrit of the Padjadjaran quail.

Keywords: *herbal extract, hematology , quail*

PENDAHULUAN

Indonesia terus mengalami peningkatan penduduk dalam setiap tahunnya, hal ini dapat menyebabkan permintaan akan ketersediaan pangan terus semakin meningkat. Produk pangan dari hewani yaitu berupa daging dan telur, serta salah satu ternak yang dapat dikembangkan adalah puyuh. Berdasarkan data BPS Tahun 2021, tercatat populasi sebanyak 15,2 juta ekor puyuh di Indonesia di tahun 2020. Jumlah populasi terbanyak sebanyak 4,8 juta ekor terdapat di Jawa Tengah. Populasi burung puyuh di Jawa Barat jauh lebih sedikit yaitu sebanyak 816 ribu ekor.

Berdasarkan ukuran tubuh puyuh merupakan jenis unggas yang memiliki ukuran tubuh yang kecil serta dapat dikembangkan sebagai penghasil telur dan daging serta memiliki banyak keunggulan seperti potensi genetik yang tidak diragukan lagi. Jenis puyuh yang dapat dikembangkan di Indonesia adalah puyuh Padjadjaran.

Puyuh Padjadjaran termasuk ke dalam Puyuh Jepang (*Coturnix-coturnix japonica*) yang sudah bisa produksi telur pada umur 42 hari.

Pemeliharaan puyuh relatif lebih mudah jika dibandingkan dengan unggas lainnya seperti ayam, tetapi pada periode starter *days old quails* (DOQ) puyuh memerlukan penanganan yang khusus agar kekebalan tubuhnya tetap terjaga serta terhindar dari stres. Stres yang terjadi pada unggas dapat tergambar dari profil darah yang terganggu. Gambaran darah atau dikenal sebagai profil hematologi meliputi gambaran jumlah eritrosit serta kandungan hemoglobin dan persentase sel-sel darah terhadap volume darah atau dikenal sebagai nilai hematokrit. Upaya yang dapat

dilakukan dalam rangka pengendalian stres pada puyuh di antaranya dengan meningkatkan dan menjaga kekebalan tubuh puyuh serta terhindar dari penyakit adalah dengan pemberian pakan aditif berupa herbal yang memiliki manfaat sebagai antibakteri dan antioksidan. Salah satu tanaman alternatif tersebut adalah ketumbar.

Ketumbar merupakan bahan alami yang di dalamnya mengandung senyawa aktif. Senyawa aktif yang terdapat dalam biji ketumbar di antaranya adalah minyak atsiri, flavonoid, vitamin C, dan saponin yang dapat dijadikan sebagai antibakteri dan antioksidan. Ketumbar mempunyai efek farmokologi, di antaranya sebagai antioksidan, dieuretik, sedative, antimikroba, antikonvulsan, antidiabetik, antihelmintes, dan antimutagen (Maurya dkk., 2011). Kandungan ekstrak biji ketumbar diharapkan mampu meningkatkan dan mempertahankan profil hematologi secara normal. Selain itu keberadaan antioksidan dalam ekstrak ketumbar diharapkan dapat menjaga membran sel darah sehingga mampu mentransportasi oksigen, nutrisi dan meningkatkan laju metabolisme dalam penyediaan nutrien bagi tubuh, yang ditandai dengan terjadinya peningkatan eritrosit hemoglobin dan hematokrit

Eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit merupakan bagian dari profil darah. Fungsi dari profil darah adalah sebagai indikator yang menggambarkan kesehatan ternak. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai dampak pemberian ekstrak biji ketumbar terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit Puyuh Padjadjaran.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Bahan Penelitian

Objek penelitian ini adalah puyuh Padjadjaran jantan fase starter sebanyak 100 ekor DOQ dengan koefisien variasi 8,88% yang dipelihara selama 42 hari. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga bulan Agustus 2022 di PT. Berkah Green Farm Kuningan, Jawa Barat. Sampel darah diambil pada akhir penelitian kemudian analisis untuk profil hematologi menggunakan *hematology analyzer* di Laboratorium Komersil Multitest, Margahayu, Bandung Barat, Jawa Barat.

Metode Penelitian

Penelitian experimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap digunakan pada penelitian ini. Terdapat 5 perlakuan pemberian ekstrak biji ketumbar. Setiap perlakuan memiliki 4 pengulangan sehingga terdapat 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 5 ekor puyuh. Perlakuan terdiri dari : P0 : Ransum basal tanpa penambahan ekstrak biji ketumbar sebagai kontrol; P1 : Ransum basal + ekstrak biji ketumbar sebanyak 0,075%; P2 : Ransum basal + ekstrak biji ketumbar sebanyak 0,15%; P3 : Ransum basal + ekstrak biji ketumbar sebanyak 0,225% dan

P4 : Ransum basal + ekstrak biji ketumbar sebanyak 0,3%.

Peubah yang Diamati

Sampel darah yang dikoleksi diakhir penelitian dianalisis menggunakan *hematology analyzer* dengan peubah yang diamati adalah eritrosit (sel), hemoglobin (g/dL), dan hematokrit (%).

Prosedur Penelitian

(1) Tahap Pembuatan Ekstrak Biji Ketumbar

Biji ketumbar yang digunakan berasal dari toko online yaitu Tanibumi Kabupaten Tangerang. Biji ketumbar kemudian digiling menggunakan *disc mill* sampai berbentuk tepung. Tepung biji ketumbar kemudian disaring hingga partikel terkecil. Tepung biji ketumbar ditimbang sebanyak 50 gr. Tepung biji ketumbar dimasukkan ke dalam toples untuk selanjutnya dilakukan ekstraksi biji ketumbar dengan cara maserasi memakai larutan metanol 100%.

(2) Tahap Pembuatan Ransum

Ransum komersial dari PT. Sabas Dian Bersinar untuk puyuh digunakan sebagai ransum basal. Kandungan nutrien ransum basal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nutrien Ransum Basal

| Nutrien Ransum | Jumlah |
|-----------------|--------------|
| Air | Maksimum 13% |
| Protein | 21-23% |
| Lemak | 5% |
| Serat | 4% |
| Abu | 8% |
| Calcium | 0,9 - 1,1% |
| Phospor | 0,6% |
| Lisin | 1,2% |
| Metionin | 0,45% |
| Triptofan | 0,19% |
| Treonin | 0,75% |
| Aflatoxin Total | 40 ppb |
| Met + Sistin | 0,8% |

Sumber: PT. Sabas Dian Bersinar

Ransum dicampur secara bertahap dengan ekstrak hingga homogen. Tahapan pencampuran dilakukan dengan cara menimbang ransum komersil sesuai dengan kebutuhan selama penelitian. Kemudian menimbang ekstrak biji ketumbar sesuai dengan dosis yang telah ditentukan dan diencerkan dengan air. Untuk satu minggu pemberian pakan, ransum yang berbentuk *crumble* dihancurkan sebanyak 400 gram menjadi *mesh* lalu dicampurkan dengan ekstrak biji ketumbar sesuai perlakuan.

(3) Tahap Pemeliharaan

Lama pemeliharaan Puyuh dimulai dari umur 1 hari sampai 42 hari. Ekstrak biji ketumbar diberikan pada setiap perlakuan dengan cara mencampurnya dalam pakan komersil ketika umur puyuh mencapai 5 hari pemeliharaan. Pakan diberikan 2 kali sehari Air minum selalu tersedia. Setiap minggu, penimbangan bobot badan dan sisa pakan dilakukan di pagi hari.

(4) Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan data yang berupa sampel darah puyuh dilakukan di akhir penelitian pada hari ke-42. Sampel darah puyuh diambil sebanyak 3ml dari masing-masing perlakuan. 1 ekor

dari setiap ulangan. Total sampel darah yang dianalisis sebanyak 20 sampel. Pengambilan sampel darah dipilih berdasarkan dari bobot badan puyuh yang mendekati bobot rata-rata setiap pen. Kemudian analisis sampel dilakukan di Laboratorium Komersil Multitest, Margahayu dengan menggunakan *Hematology Analyzer*.

Analisis Data

Seluruh data dianalisis menggunakan sidik ragam guna mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati (Gaspersz, 2006). Uji Jarak Berganda Duncan dilakukan sebagai uji lanjut. Selanjutnya, uji Polinomial Ortogonal dilakukan untuk mengetahui dosis optimum pemberian atau titik puncaknya.

Hasil Dan Pembahasan

Profil darah adalah indikator yang menggambarkan kesehatan ternak dan perlu diketahui sebagai upaya peningkatan produksi ternak. Andriyanto dkk. (2010) menyatakan bahwa kesehatan ternak berkorelasi positif dengan profil darah. Hasil analisis sampel darah dari puyuh Padadjaran yang diberi penambahan ekstrak biji ketumbar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Gambaran Darah Puyuh Padadjaran yang Diberi Berbagai Level Ekstrak Biji Ketumbar

| Parameter | Perlakuan Pemberian Ekstrak Biji Ketumbar | | | | | P value |
|--|---|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------|
| | P0 0% | P1 0,075% | P2 0,15% | P3 0,225% | P4 0,3% | |
| Eritrosit ($\times 10^6/\text{mm}^3$) | 2,65 | 2,87 | 2,60 | 3,17 | 2,64 | 0,204 |
| Hemoglobin (g/dL) | 9,38 ^a | 10,33 ^{ab} | 10,85 ^{ab} | 12,00 ^b | 11,63 ^b | 0,048 |
| Hematokrit (%) | 24,00 ^a | 26,00 ^{ab} | 26,25 ^{ab} | 30,00 ^b | 29,25 ^b | 0,046 |

Keterangan: Notasi huruf (a, b dan c) yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

Tabel 3. Analisis Korelasi Eritrosit, Hemoglobin dan Hematokrit

| Korelasi | Parameter | | |
|---------------------|-----------|------------|------------|
| | Eritrosit | Hemoglobin | Hematokrit |
| Pearson Correlation | 1 | 0,292 | 0,233 |
| Sig. (2-tailed) | | 0,211 | 0,323 |
| N | 20 | 20 | 20 |

(1) Jumlah Eritrosit

Jumlah eritrosit adalah indikator yang menggambarkan status kesehatan serta kecukupan nutrisi yang ada dalam tubuh (Shittu, dkk., 2016). Jumlah eritrosit puyuh Padjadjaran

berkisar antara $2,60 - 3,17 \times 10^6/\text{mm}^3$. Jumlah eritrosit puyuh Padjadjaran berada pada kisaran normal. Penelitian Hidayat dkk. (2013) melaporkan jumlah eritrosit pada unggas berkisar antara 1,25 - 4,50 juta/ mm^3 , Selanjutnya Patria dkk. (2013) melaporkan bahwa jumlah eritrosit pada puyuh adalah 2,353 juta/ mm^3 .

Berdasarkan hasil analisis data, pemberian ekstrak biji ketumbar tidak berbeda ($P>0,05$) terhadap jumlah eritrosit. Jumlah eritrosit tertinggi terdapat pada grup P3 dibandingkan grup P0, P1 dan P4 (Tabel 2). Hal tersebut dapat diakibatkan oleh rasio flavonoid yang terkandung dalam ekstrak biji ketumbar dapat meningkatkan pembentukan sel eritrosit.

Yuniwarti (2015) menyatakan jumlah eritrosit dapat dipengaruhi oleh kualitas pakan, fase/umur, dan sex. Selain itu keberadaan faktor *eritropoietin* mempengaruhi jumlah eritrosit. Menurut Ghezzi (2004) *eritropoietin* merupakan satu dari sejumlah glikoprotein yang sama yang melayani sebagai perangsang (stimulans-stimulans) untuk pertumbuhan sel-sel darah dengan tipe spesifik di dalam sumsum tulang.

Pembentukan sel eritrosit juga memerlukan energi dan protein (Nurwahyuni, 2016). Saponin yang terdapat dalam ekstrak biji ketumbar dapat mempengaruhi terhadap jumlah eritrosit. Pada penelitian ini penurunan jumlah eritrosit terjadi pada puyuh yang diberi perlakuan P4. Turunnya jumlah eritrosit diduga karena kandungan saponin yang terdapat dalam ekstrak biji ketumbar, sehingga peningkatan pemberian ekstrak biji ketumbar dapat meningkatkan jumlah saponin. Sejalan dengan pendapat Woldemichael dan Wink (2001), senyawa saponin telah lama diketahui bisa menyebabkan lisisnya eritrosit. Saponin dalam tubuh dapat mengikat protein dalam ikatan kompleks dan menurunkan kecernaan protein dan berdampak negatif untuk pertumbuhan (Francis dkk., 2002). Selain itu, dengan berkurangnya protein yang dapat dicerna dapat menyebabkan pembentukan eritrosit terganggu.

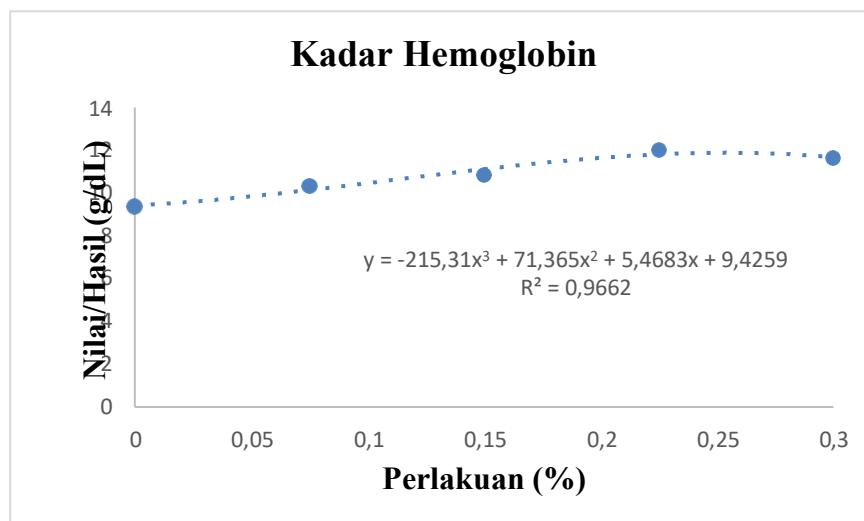
(2) Kadar Hemoglobin

Hemoglobin adalah bentuk protein yang memainkan peran penting mengikat dan mendistribusikan oksigen (O_2) ke dan dari paru-paru dan seluruh tubuh. Kadar hemoglobin juga bertanggung jawab untuk mengikat dan mengangkut CO_2 dan mengukur kapasitas penyangga darah (Campbell, 2004). Hemoglobin adalah kompleks protein serta besi. Kadar hemoglobin pada penelitian ini berada dalam kisaran normal yaitu berkisar antara 9,38 - 12,00 g/dL.

Stravoka dkk. (2010) melaporkan kadar hemoglobin pada burung puyuh berkisar antara 7,0 - 13,0 g/dL.

Pemberian ekstrak biji ketumbar berpengaruh nyata ($P<0,05$) meningkatkan kadar hemoglobin puyuh Padjadjaran (Tabel 2). Walaupun kadar hemoglobin pada P0, P1 dan P2 tidak berbeda nyata, akan tetapi kadar

hemoglobin pada P0 berbeda nyata lebih rendah dibandingan dengan P3 dan P4. Rata-rata kadar hemoglobin tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yang berada pada kisaran normal yang optimal dengan penambahan ekstrak biji ketumbar sebanyak 0,225%. Hasil Uji Lanjut Polinomial Ortogonal disajikan pada Grafik 1.



Grafik 1. Kadar Hemoglobin Puyuh Padjadjaran Uji Lanjut Polinomial Ortogonal

Hasil persamaan regresi dengan model matematika $y = -215,31x^3 + 71,3675x^2 + 5,4683 x + 9,4259$ menggambarkan hubungan fungsional antara respon dan taraf perlakuan, serta grafik menunjukkan bahwa titik puncak kenaikan hemoglobin ada pada 0,23. Hasil uji polynomial orthogonal menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ketumbar berpengaruh nyata terhadap nilai hemoglobin. Hasil ini menandakan bahwa pemberian ekstrak biji ketumbar akan memberikan nilai yang maksimum dengan pemberian dosis 0,233% serta kemungkinan akan menurun kembali setelah pemberian lebih dari dosis tersebut. Hasil ini terbukti dengan pemberian ekstrak biji ketumbar sebanyak 0,3% dapat menurunkan kadar hemoglobin dari perlakuan P3. Ekstrak biji ketumbar yang memiliki aktivitas antioksidan dapat melindungi hemoglobin dari

oksidasi. Oksidasi pada hemoglobin bisa mengakibatkan perubahan struktur serta fungsi dari membran sel. Reaksi oksidatif atau oksidatif stres dapat merusak hemoglobin, enzim (terutama yang termasuk kelompok sulfhidril), dan lipid membran (Meyer dan Harvey, 2004). Penurunan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada perlakuan P4 diduga karena berlebihnya kandungan saponin dalam ekstrak biji ketumbar. Saponon dapat menyebabkan menurunnya protein yang berfungsi untuk pembentukan darah. Diketahui kadar hemoglobin berkorelasi dengan jumlah eritrosit. Guna mengetahui hubungan antara jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin, untuk itu dilakukan analisis korelasi (Tabel 3).

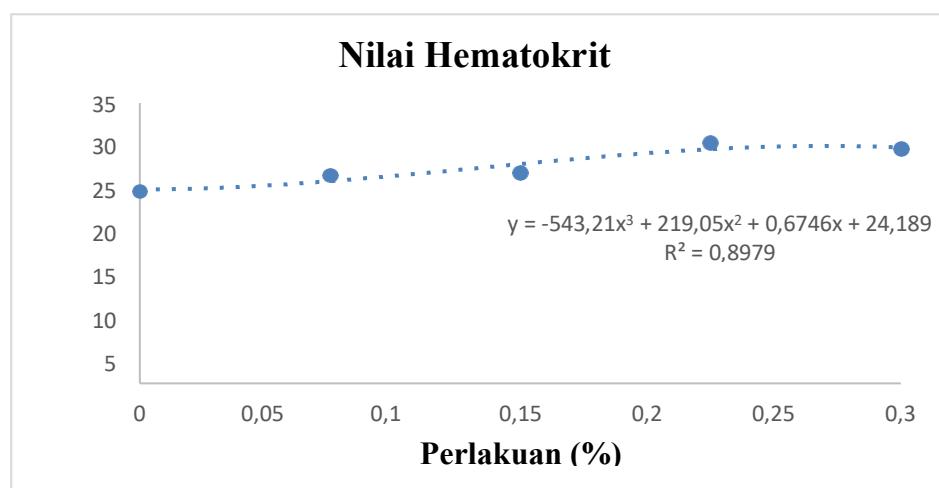
Hasil analisis korelasi pada penelitian ini menunjukkan korelasi yang lemah antara jumlah eritrosit dengan kadar hemoglobin tidak

signifikan ($p=0,211$). Walaupun, korelasi antara eritrosit dan hemoglobin lemah, namun diketahui bentuk hubungannya positif.

(3) Nilai Hematokrit

Nilai Hematokrit adalah persentase volume darah yang mengandung sel darah merah. Nilai hematokrit pada penelitian ini berada pada kisaran normal yaitu berkisar antara 24-30%. Menurut Hidayat dkk. (2013) nilai hematokrit pada burung puyuh jantan berkisar antara 22,75-24%. Selanjutnya, Pilliang (2009) melaporkan jumlah hematokrit normal pada burung puyuh berkisar antara 30-40%.

Berdasarkan hasil analisis pemberian ekstrak biji ketumbar berpengaruh nyata ($P<0,05$) meningkatkan nilai hematokrit puyuh Padjadjaran (Tabel 2). Perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2, akan tetapi P0 berbeda nyata dengan P3 dan P4. Rata-rata nilai hematokrit tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan penambahan ekstrak biji ketumbar sebanyak 0,225%. Nilai hematokrit terendah terdapat pada perlakuan kontrol (P0) yang digunakan sebagai kontrol. Hasil uji lanjut Polinomial Ortogonal disajikan pada Grafik 2.



Grafik 2. Nilai Hematokrit Puyuh Padjadjaran Uji Lanjut Polinomial Ortogonal

Hasil persamaan regresi dengan model matematika $y = -543,21x^3 + 219,05x^2 + 0,646x + 24,1879$ menggambarkan hubungan fungsional antara respon dan taraf perlakuan, serta grafik 2 menunjukkan bahwa titik puncak kenaikan nilai hematokrit ada pada 0,27. Dengan kata lain hasil uji polynominal orthogonal menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ketumbar berpengaruh nyata terhadap nilai hematokrit. Hasil ini menandakan bahwa pemberian ekstrak biji ketumbar akan memberikan nilai yang maksimum dengan pemberian dosis 0,27% serta kemungkinan akan menurun kembali

setelah pemberian lebih dari dosis tersebut. Hasil ini terbukti dengan pemberian ekstrak biji ketumbar sebanyak 0,3% dapat menurunkan nilai hematokrit pada perlakuan P4. Nilai hematokrit mengalami kenaikan dari P0 sampai P3 dan mengalami penurunan di P4.

Penurunan nilai hemtokrit pada perlakuan P4 diakibatkan oleh lebihnya kadar saponin yang terdapat dalam ekstrak biji ketumbar serta tidak bisa dicegah dengan adanya senyawa flavonoid dan kandungan vitamin C yang memiliki peranan penting sebagai antioksidan. Tingginya saponin juga

dapat menyebabkan hemolisis sehingga nilai hematokrit menurun. Ikatan saponin terhadap protein yang menyebabkan penyerapan nutrisi pakan terganggu tidak hanya menurunkan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin namun juga menurunkan nilai hematokrit. Sejalan dengan pendapat Wardhana (2001) bahwa kecernaan pakan yang tidak optimum karena adanya antinutrisi mengakibatkan kurangnya penyerapan nutrisi yang juga sangat berpengaruh pada pembentukan sel darah begitu pula nilai hematokrit. Selain itu penurunan juga bisa disebabkan karena adanya kebutuhan protein maupun Zn yang tidak terpenuhi dalam pakan. Mayasari dkk. (2019) mengatakan apabila kebutuhan suatu protein tidak tercukupi maka akan menghambat eritropoiesis. Sama halnya dengan mineral Zn, keberadaan Zn sangat *essential* bagi tubuh sehingga harus tersedia dalam pakan. Zn tidak bisa dikonversi dari nutrisi yang lain. Rata-rata nilai hematokrit mengalami kenaikan dari P0 sampai P3 dan mengalami penurunan pada P4 hal ini sesuai dengan hasil dari jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin, menurut Jamil dkk. (2015) bahwa tinggi rendahnya konsentrasi nilai hematokrit berkorelasi positif dengan eritrosit serta hemoglobin. Uji korelasi dilakukan guna mengetahui hubungan antara jumlah eritrosit dan nilai hematokrit (Tabel 3).

Eritrosit adalah masa terbesar yang ada di dalam darah, nilai hematokrit sangat bergantung pada jumlah eritrosit (Virden, dkk, 2007). Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya korelasi yang lemah antara jumlah eritrosit dengan nilai hematokrit (0,323), namun derajat hubungannya positif.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) dengan taraf 0,225% dalam ransum mampu mempertahankan jumlah eritrosit, dan berpengaruh nyata meningkatkan kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit. Pemberian ekstrak biji ketumbar lebih dari dosis tersebut dapat berefek negatif bagi penyerapan nutrisi karena adanya kandungan saponin.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriynto, Y., S. Rahmadani, A. S. Satyaningtjas, dan A. Sutisna. 2010. *Gambaran Hematologi Domba Selama Transportasi; Peran Multivitamin dan Meniran. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15 (3): 172-177.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. *Statistic Peternakan dan Kesehatan Hewan 2021*. Kementerian Pertanian RI. Diakses 19 Februari 2022. Di http://ditjenpkh.pertanian.go.id/us eriles/file/Buku - Statistika_2021.pdf?time=163368683140
- Campbell, N. A. 2004. *Biologi Edisi Ke- V*. Erlangga Jakarta.
- Francis., G. Z. Kerem, H. P. S. Makkar, dan K. Beeker. (2002). *The Biological Action of Saponin in Animal System. British Journal of Nutrition*. 88: 587- 605. <https://doi.org/10.1079/BJN2002725>.
- Gaspersz, V. 2006. *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard dengan Six Sigma untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah*. Gramedia Pustaka.

- Ghezzi, P. dan M. Brines. (2004). *Erythropoietin as an antiapoptotic, tissue-protective cytokine*. Cell Death Diff er. 20004;11: S37-44.
- Hidayat, W., Isroli, dan R. R. E. Widiastuti. 2013. *Kadar Hemoglobin, Hematokrit, dan Eritrosit Burung Puyuh Jantan Umur 0-5 Minggu yang diberi Ransum Tambahan Kotoran Walet Dalam Ransum*. J. Anim. Agri. 2(1): 209-216.
- Jamil, A. B. M., R. Akanda, M. Rahman, A. Hossain, dan S. Islam. 2015. *Prebiotic competence of spirulina on the production performance of broiler chickens*. Journal Advanced Veterinary Animalal and Research. 2(3): 304-309. <https://doi.org/10.5455/javar.2015.b94>.
- Maurya, I. K., P. Sarika, S. Monika, S. Hina, C. Preeti, T. Santosh, D. Mukund, S.C. Virander, dan P. Rajendra. 2011. *Antifungal Activity of Novel Synthetic Peptides By Accumulation of Reactive Oxygen Species (ROS) and Disruption of Cell Wall Against Candida Albicans*. Peptides, 32, pp. 1732-1740.
- Mayasari, N., L. T. Nurjanah, E. Y. Setyowati, dan L. B. Salman. 2019. *Effect of Zinc Intake During Transition Period on Zinc and Calsium in Milk of Subclinical Hypocalcemia Dairy Cows*. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Iasi. Romania.
- Meyer, D. J. dan J. W. Harvey. 2004. Veterinary Laboratory Medicine Interpretation RD & Diagnosis. 3rd ed. Saunders. USA.
- Nurwahyuni, E., E. Sudjarwo, dan O. Sjofjan. 2016. *Effect of Altitudes on Blood Profile of The Broilers*. Advanced Animal Veterinary Science. 4 (3): 122-127. <https://dx.doi.org/10.14737/journal.aavs/2016/4.3.122..127>.
- Patria., D. Aldi, K. Praseno, dan S. Tana. 2013. *Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit Puyuh (Coturnix coturnix Japonica Linn.) Setelah Pemberian Larutan Kombinasi Mikromineral (Cu, Fe, Zn, Co) dan Vitamin (A, B 1, B 12,C) Dalam Air Minum*. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 21(1): 26-35.
- Piliang, W. G., D. A. Astuti, dan W. Hermana. 2009. *Pengkayaan Produk Puyuh melalui Pemanfaatan Pakan Lokal yang Mengandung Antioksidan dan Mineral sebagai Alternatif Penyediaan Protein Hewani Bergizi Tinggi*. Laporan Penelitian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Shittu, M. D., A. O. Abiola, O. O. Ojebiyi, dan D. O. Adejumo. 2016. *Gut Morphology and Blood Profile of Finisher Broiler Fed Diets Comtaining Dried Biscuit Dough Meal*. International Journal of livestock and Research. 6 (9): 49-58. <https://www.researchgate.net/publication/308600954>.
- Stravoka, E., P. Suchy, R. Kabelova, F. Vitula, dan I. Herzig. 2010. *Values of Selected Haematological Indikators in Six Species of Feathered Game*. Actavet 79: 3-9. <https://doi.org/10.2754/avb201079S9S003>
- Virden, W. S., M. S. Liburn, J. P. Thaxton, A. Corzo, D. Hoehler, dan M. T. Kidd. 2007. The Effect of Corticosterone- Induced Stress on Amino Acid Digestibility in Ross Broilers. Poult. Sci. 86: 338-342.
- Wardhana, A. H., E. Kencanawati, Nurmawati, Rahmaweni, dan C. B. Jatmiko. 2001. Pengaruh Pemberian Sediaan Patikan Kebo (Euphoria Hirtal) Terhadap Jumlah Eritrosit,

- Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit pada Ayam yang Diinfeksi dengan *Eimeria Tenella*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. 6(2): 126-133.
<https://www.researchgate.net/publication/271203575>.
- Woldemichael, G. M. dan M. Wink. 2001. Identification and Biological Activities of Treterfenoid Saponins from *Chenopodium quiona*. *J. Agric. Food Chem.* 49: 2327-2332.
- Yuniwarti, E. Y. W. 2015. Profil Darah Ayam Broiler Setelah Vaksinasi AI dan Pemberian Berbagai Kadar VCO. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* (23) 1: 36-48