**Pengaruh Pemberian *Feed Additive* Terhadap Jumlah Erirosit, Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit Pedet Jantan di KSPTP Fakultas Peternakan UNPAD**

***The Effect of Feed Additive on Erytrocite, Haemoglobin and Hematocrit in Calves at KSPTP in Faculty of Animal Husbandry UNPAD***

**Gisela Nurfitriani1\*, Endang Yuni Setyowati2, Novi Mayasari3**

**1Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung Sumedang KM. 21, Hegarmanah, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, Indonesia**

**2Departemen Ternak Potong, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung Sumedang KM. 21, Hegarmanah, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, Indonesia**

**3Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Jl. Raya Bandung Sumedang KM. 21, Hegarmanah, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat, Indonesia**

**Abstract**

*This study aims to determine the effect of feed additives supplementation on erythrocyte, hemoglobin, and hematocrit in Holstein Friesian calves. This study used 16 male PFH calves divided into 2 groups based on age, namely 4 weeks (n=8 heads) and 12 weeks (n=8 heads). This research used a randomized block design. Each age group was given 4 treatments with various doses of feed additives, thus there were 8 treatment groups. Each treatment group consisted of 2 calves. The treatment doses for administering feed additives are as follows: 0 ml (control or P0); 0.5 ml (P1); 1 ml (P2); and 1.5 ml (P3). Blood samples were taken three-time poins (before, 30 days and 60 days) during two months of maintenance. Data were statistically analyzed using ANOVA and followed by Duncan's multiple test. The results of the study showed that the administration of various feed additive doses did not significantly differ on erythrocyte, hemoglobin, and hematocrit (P> 0.05) of calves aged. However, there is significant effect of age on erythrocyte and hemoglobin of calves. The administration of 1.5 ml feed additive improved hematological profile in normal range.*

**Keywords** : *Erythrocyte; Feed Additive; Friesian Hosltein Calves; Hematocrit ;Hemoglobin*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *feed additive* terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit pedet peranakan *Friesian Holstein* (PFH). Penelitian ini menggunakan pedet PFH jantan sebanyak 16 ekor dibagi menjadi 2 kelompok berdasarkan usia yaitu 4 minggu (n=8 ekor) dan 12 minggu (n=8 ekor). Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok. Masing – masing kelompok umur diberi 4 perlakuan berbagai dosis pemberian *feed additive,* sehingga terdapat 8 kelompok perlakuan*.* Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 2 ekor pedet. Dosis perlakuan pemberian *feed additive* adalah sebagai berikut: 0 ml (kontrol atau P0); 0,5 ml (P1); 1 ml (P2); dan 1,5 ml (P3). Pengambilan sampel darah dilakukan sebanyak tiga kali (sebelum, 30 hari dan 60 hari) selama dua bulan pemeriharaan. Data dianalisis statistik menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis *feed additive* tidak berbeda nyata terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit (P> 0,05) pada pedet. Namun, kelompok umur berpengaruh nyata terhadap rataan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobib (P<0,05). Pemberian 1,5 ml *feed additive* mampu meningkatkan profil hematologi dalam kisaran normal.

**Kata kunci** : Eritrosit; *Feed Additive*; Pedet *Friesian Holstein*; Hematokrit; Hemoglobin

**Pendahuluan**

Indonesia berupaya mencapai swasembada daging nasional pada tahun 2026 dengan mengembangkan peternakan sapi industri dan rakyat. Faktor kunci untuk memaksimalkan produksi sapi termasuk kualitas bibit, pakan, manajemen pemeliharaan, kesehatan, dan status reproduksi sapi (Sol’uf *et al*., 2021).

Sapi Peranakan *Friesian Holstein* (PFH), merupakan hasil perkawinan *Friesian Holstein* alami atau inseminasi buatan (IB) dengan FH murni, umumnya dimanfaatkan sebagai induk betina pada peternakan sapi perah dan jantan dijual untuk penggemukan sapi potong. Namun, tingkat kematian pedet di peternakan rakyat mencapai 7 – 27% dan frekuensi anemia pada pedet sapi PFH mencapai 15,8% (Fernando *et al*., 2019).

Pemantauan kesehatan pedet dapat dilakukan dengan analisis hematologi, yang tidak hanya relevan untuk gangguan hematologi tetapi juga membantu mendiagnosis kelainan organ dan penyakit sistemik. Anemia, ditandai dengan penurunan eritrosit, hematokrit, dan hemoglobin, sering disebabkan oleh kekurangan nutrisi dalam pemberian susu murni (Mann *et al*., 2013).

Anemia berkontribusi pada morbiditas dan mortalitas, sehingga pemantauan hematologi perlu dilakukan sebagai indikator kesehatan sebelum munculnya gejala klinis. Upaya penanganan anemia melibatkan pemberian *feed additive* dan pakan berkualitas. *Feed additive*, yang bersifat non – nutrisi, dapat meningkatkan produktivitas dan kesehatan ternak (Zuhri *et al*., 2017).

Berdasarkan penelitian Sherimova *et al*., (2022), pemberian *feed additive* vernikom pada sapi memberikan hasil positif dalam meningkatkan komponen darah. Namun, penelitian tentang pengaruh *feed additive* terhadap eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit pada PFH masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak pemberian *feed additive* terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit pada pedet PFH di KSPTP Fakultas Peternakan UNPAD.

**Materi dan Metode**

 Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), yang dilakukan di kandang sapi perah KSPTP Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran selama 2 bulan. Ternak yang digunakan pada penelitian ini adalah 16 ekor pedet jantan jenis *Friesian Holstein* dengan umur 4 minggu sebanyak 8 ekor yang memiliki bobot badan 50 – 58,6 kg dan 12 minggu sebanyak 8 ekor yang memiliki bobot badan 95,1 – 105,6 kg. Penelitian ini terdiri atas 4 perlakuan yang terdiri dari (1) P0 = tidak diberikan *feed additive*, (2) P1 = 0,5 ml *feed additive* + 1 liter air, (3) P2 = 1 ml *feed additive* + 1 liter air, (4) 1,5 ml *feed additive +* 1 liter air. Pemberian *feed additive* diberikan selama setiap hari pada jam 13.00 selama 2 bulan yang dilarutkan kedalam 1 liter air. Pengambilan sampel darah dilakukan melalui vena jugularis. Darah yang diambil menggunakan spuit 5ml dan dimasukkan ke dalam tabung EDTA (*Ethylen Diamine Tetra Acetic Acid*). Sampel darah kemudian dimasukkan ke dalam *cool box*, dan segera di bawa ke laboratorium untuk dianalisis. Pengambilan darah dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu (1) sebelum pemberian perlakuan yaitu pada tanggal 16 November 2021, (2) 30 hari setelah pemberian perlakuan yaitu pada tanggal 22 Desember 2021, dan (3) 60 hari setelah pemberian perlakuan yaitu pada tanggal 5 Januari 2022. Pengambilan darah dilakukan pukul 8 pagi sebelum pedet diberi makan. Pemeriksaan Sampel darah dilakukan di Laboratorium Unit Pelaksana Teknis Dinas (UPTD) Balai Kesehatan dan Kesejahteraan Masyarakat Veteriner Cikole, dengan metode otomatis menggunakan alat *Hematology Analyzer*. Data penelitian berupa jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit dianalisis menggunakan uji *One Way Analysis of Variance* (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji Duncan apabila terdapat perbedaan yang signifikan diantara perlakuan.

**Hasil dan Pembahasan**

1. **Pengaruh pemberian *feed additive* terhadap jumlah eritrosit**

Salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian *feed additive* terhadap jumlah eritrosit adalah dengan melihat hasil rataan jumlah eritosit seteleh 60 hari setelah pemberian perlakuan *feed additive*. Hasil rataan jumlah eritrosit setelah 60 hari pemberian *feed additive* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan jumlah eritrosit 60 hari setelah pemberian perlakuan *feed additive*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan  | Kelompok/Ulangan | Rataan |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| P0 | ……………………106/uL………….………………… |
| 7,91 | 8,57 | 4,1 | 6,94 | 7,99 |
| P1 | 7,7 | 7,73 | 6,61 | 5,51 | 8,35 |
| P2 | 8,15 | 8,05 | 5,58 | 6,41 | 5,67 |
| P3 | 8,2 | 9,06 | 6,42 | 8,95 | 6,95 |

Keterangan :

K1 dan K2 = Pedet berumur 4 minggu

K3 dan K4 = Pedet berumur 12 minggu

P0 = Tidak diberi *feed additive*

P1 = 0,5 ml *feed additive* + 1 liter air

P2 = 1 ml *feed additive* + 1 liter air

P3 = 1,5 ml *feed additive* + 1 liter air

Tabel 1 merupakan rataan jumlah eritrosit setelah 60 hari pemberian perlakuan. Rataan eritrosit dari terrendah hingga tertinggi 5,67 x 106/uL (P2), 6,95 x 106/uL (P3), 7,99 x 106/uL (P0), dan 8,35 x 106/uL (P1). Berdasarkan hasil uji statistik dapat diketahui bahwa *p – value* dari sumber ragam kelompok yaitu 0,008 artinya < 0,05 dan *p – value* dari sumber ragam perlakuan perlakuan yaitu 0,191 artinya > 0,05. Hal ini menunjukkan hasil data sampel pada sumber ragam kelompok menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara pemberian *feed additive* terhadap jumlah eritrosit setelah 60 hari pemberian perlakuan. Sedangkan pada hasil data sampel pada sumber ragam perlakuan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata atau berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah eritrosit.

Tabel 2. Hasil uji Duncan pada jumlah eritrosit pada sumber ragam kelompok

|  |  |
| --- | --- |
| Kelompok (K) | Rata – Rata ± SD |
| 1 | 7,99 ± 0,23 b |
| 2 | 8,35 ± 0,59 b |
| 3 | 5,68 ± 1,14 a |
| 4 | 6,95 ± 1,46 ab |

Tabel 2 menunjukkan hasil Duncan, dimana terdapat perbedaan signifikan antara kelompok. Hal ini menunjukkan kelompok umur memberikan perbedaan yang signifikan. Eritrosit diproduksi di sumsum tulang belakang setelah lahir dan terus meningkat seiring dengan pertambahan umur sehingga mencapai nilai yang stabil. Menurut Mohri *et al.,* (2007) mengatakan bahwa adanya kecenderungan peningkatan jumlah eritrosit seiring pertambahan umur sapi. Proses eritropoiesis dapat dipengaruhi oleh faktor – faktor seperti pertumbuhan, perkembangan organ tubuh, dan kebutuhan oksigen yang meningkat seiring pertambahan waktu. Selain itu, asupan makanan dan nutrisi dapat berubah seiring dengan pertambahan usia pedet. Zat – zat seperti zat besi dan nutrisi lainnya dapat mempengaruhi produksi eritrosit (Smith dan Johnson, 2021).

Tabel 3 menunjukkan rataan total jumlah eritrosit pada pedet berumur 4 minggi sebelum dan setelah perlakuan, serta pada pedet berumur 12 minggu sebelum dan setelah perlakuan. Rataan tersebut disusun secara berurutan dari yang tertinggi hingga terrendah untuk masing – masing kondisi. Hasil menunjukkan bahwa jumlah eritrosit pada pedet berumur 4 minggu dalam setiap perlakuan berada dalam rentang normal, yaitu 7,61 – 8,63 x 106/ uL. Sesuai dengan Kim *et al.,* (2021), nilai normal jumlah eritrosit pada pedet adalah 6,8 – 14,6 x 106/ uL. Pada umur 12 minggu, hasil penelitian menunjukkan bahwa kebanyakan perlakuan masih dalam rentang normal, kecuali pada P0 (30 dan 60 hari setelah pemberian perlakuan) serta P2 (60 hari setelah pemberian perlakuan). Analisis rataan jumlah eritrosit pada kedua kelompok umur tersebut disajikkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan jumlah eritrosit pada pedet umur 4 minggu dan 12 minggu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Umur | Sampel | Perlakuan | P value |
| P0 | P1 | P2 | P3 |
| 4 Minggu | Sebelum diberikan perlakuan | 7,61 x 106/uL | 8,25 x 106/uL | 7,77 x 106/uL | 8,40 x 106/uL | 0,64 |
| 30 hari setelah pemberian perlakuan | 8,01 x 106/uL | 8,04 x 106/uL | 8,36 x 106/uL | 8,47 x 106/uL | 0,02 |
| 60 hari setelah pemberian perlakuan | 8,24 x 106/uL | 7,71 x 106/uL | 8,10 x 106/uL | 8,63 x 106/uL | 0,27 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 12 Minggu | Sebelum diberikan perlakuan | 6,70 x 106/uL | 8,01 x 106/uL | 8,11 x 106/uL | 8,82 x 106/uL | 0,568 |
| 30 hari setelah pemberian perlakuan | 5,75 x 106/uL | 6,41 x 106/uL | 6,17 x 106/uL | 7,75 x 106/uL | 0,565 |
| 60 hari setelah pemberian perlakuan | 5,52 x106/uL | 6,06 x 106/uL | 5,99 x 106/uL | 7,68 x 106/uL | 0,526 |

Keterangan :

P0 = Tidak diberi *feed additive*

P1 = 0,5 ml *feed additive* + 1 liter air

P2 = 1 ml *feed addivite*+ 1 liter air

P3 = 1,5 ml *feed additive* + 1 liter air

Hasil analisis statistik menunjukan bahwa jumlah eritrosit pada pedet berumur 4 minggu pada setiap perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap rataan eritrosit pada pedet umur 4 minggu setelah 30 hari pemberian perlakuan (*P* = 0,02). Hal ini menunjukkan data sampel yang dianalisis berhasil membuktikan adanya hubungan signifikan antara pemberian *feed additive* terhadap eritrosit setelah 30 hari pemberian perlakuan.

Tabel 4 menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan, dimana P2 dan P3 memberikan rata – rata eritrosit yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan P0 dan P1, menunjukkan hasil optimal. Penelitian ini menegaskan bahwa pemberian *feed additive* dengan kandungan herbal, probiotik, dan mikroorganisme hidup dapat meningkatkan jumlah eritrosit. Tanaman herbal seperti temulawak, jahe, kunyit, dan daun kelor mengandung saponin dan flavonoid yang bermanfaat bagi kesehatan, sementara probiotik menghasilkan senyawa seperti *Short Chain Fatty Acid* (SCFA), vitamin, asam amino, enzim, senyawa imunomodulator, dan bakteriosin (Indira *et al.*, 2019). Bakteriosin dapat menghambat perumbuhan bakteri patogen dan meningkatkan penyerapan nutrien pada vili usus.

Tabel 4. Rataan hasil uji lanjutan (uji Duncan) pada jumlah erirosit pada pedet umur 4 minggu setelah 30 hari pemberian perlakuan

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Rata – Rata ± SD |
| P0 | 8.02 ± 0.02 a |
| P1 | 8.05 ± 0.02 a |
| P2 | 8.37 ± 0.15 b |
| P3 | 8.48 ± 0.09 b |

Diagram 1. Rataan jumlah eritrosit pada pedet umur 4 minggu dan 12 minggu

Diagram 1 menunjukkan peningkatan eritrosit pada pedet umur 4 minggu dan 12 minggu sebelum, 30 hari setelah, dan 60 hari setelah perlakuan. Fungsi eritrosit adalah mengangkut oksigen ke seluruh tubuh (Widhyari *et al*., 2014). Jumlah eritrosit dipengaruhi oleh faktor internal (genetik, umur) dan eksternal (pakan, feed additive, dan kondisi lingkungan). Nutrisi dalam pakan, khususnya zat besi, Cu, vitamin, dan asam amino, memengaruhi jumlah eritrosit (Fradson, 1996). Feed additive, seperti kunyit, temulawak, jahe, daun kelor, dan probiotik, mengandung protein dan enzim yang mendukung pembentukan eritrosit. Enzim protease ekstraseluler menghidrolisis protein menjadi asam amino (Ali *et al*., 2013). Peningkatan sel darah merah berkaitan dengan kualitas protein yang dihidrolisis oleh hormon untuk pembentukan eritrosit (Wardhana *et al*., 2001). Hormon glikoprotein ginjal merangsang pembentukan eritrosit (LIPI, 2016). Hormon eritropoietin memicu produksi proeritroblas dalam sumsum tulang (Mayer dan Harvey, 2004). Faktor lingkungan, seperti suhu dan kelembapan, memengaruhi kondisi tubuh dan kinerja eritrosit pedet. Perubahan iklim dan polusi dapat menyebabkan stres dan perubahan fisiologi darah (Omonona dan Ekpenko, 2011). Umur pedet PFH (4-12 minggu) juga memengaruhi jumlah eritrosit, dengan nilai normal yang berubah seiring pertumbuhan. Pedet PFH berumur 4 minggu biasanya memiliki produksi sel darah merah lebih rendah dan umur sel yang lebih pendek. Pada usia 12 minggu, konsumsi pakan kering dan kandungan zat besi lebih tinggi, meningkatkan nilai eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit (Mohri *et al*., 2007; Brown dan Dellmann, 1989).

1. **Pengaruh pemberian *feed additive* terhadap kadar hemoglobin**

Keberhasilan adanya pengaruh pemberian perlakuan *feed additive* dapat dilihat juga dengan hasil rataan kadar hemoglobin setelah 60 hari pemberian perlakuan. Hasil rataan kadar hemoglobin setelah 60 hari pemberian *feed additive* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan kadar hemoglobin 60 hari setelah pemberian perlakuan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan  | Kelompok/Ulangan | Rataan |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| P0 | ……………………g / dL………….………………… |
| 8,6 | 9,4 | 5,6 | 8,0 | 8,6 |
| P1 | 8,2 | 8,3 | 7,0 | 4,1 | 9,0 |
| P2 | 8,8 | 8,6 | 6,3 | 7,3 | 6,6 |
| P3 | 8,8 | 10 | 7,4 | 8,9 | 7,1 |

Keterangan :

K1 dan K2 = Pedet berumur 4 minggu

K3 dan K4 = Pedet berumur 12 minggu

P0 = Tidak diberi *feed additive*

P1 = 0,5 ml *feed additive* + 1 liter air

P2 = 1 ml *feed additive* + 1 liter air

P3 = 1,5 ml *feed additive* + 1 liter air

Tabel 5 merupakan rataan kadar hemoglobin setelah 60 hari pemberian perlakuan. Rataan kadar hemoglobin dari terrendah hingga tertinggi yaitu 6,57 g/dL (P2), 7,07 g/dL (P3), 8,6 g/dL (P0), dan 9,0 g/dL (P1). Berdasarkan hasil uji statistik dapat diketahui bahwa *p – value* dari sumber ragam kelompok yaitu 0,024 artinya < 0,05 dan *p – value* dari sumber ragam perlakuan perlakuan yaitu 0,165 artinya > 0,05. Hal ini menunjukkan hasil data sampel pada sumber ragam kelompok menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara pemberian *feed additive* terhadap kadar hemoglobin. Sedangkan pada hasil data sampel pada sumber ragam perlakuan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata atau berpengaruh tidak nyata terhadap kadar hemoglobin.

Tabel 6. Hasil uji Duncan pada kadar hemoglobin pada sumber ragam kelompok

|  |  |
| --- | --- |
| Kelompok (K) | Rata – Rata ± SD |
| 1 | 8,60 ± 0,28 bc |
| 2 | 9,08 ± 0,77 c |
| 3 | 6,58 ± 0,79 a |
| 4 | 7,08 ± 2,09 ab |

Tabel 6 menunjukkan hasil Duncan, dimana terdapat perbedaan signifikan antara kelompok. Hal ini menunjukkan kelompok umur memberikan perbedaan signifikan. Pedet PFH mengalami perubahan biologis yang signifikan selama pertumbuhannya. Kadar hemoglobin dapat dipengaruhi oleh perkembangan organ tubuh dan sistem sirkulasi darah. Seiring bertambahanya usia pedet, pola makan pedet sapi dapat berubah. Komposisi nutrisi dala ransum merekea dapat memainkan peran penting dalam sintesis hemoglobin. Pertambahan umur pada pedet PFH juga mempengaruhi produksi eritrosit melalui eritropoisis. Peningkatan jumlah eritrosit dapat meningkatkan kadar hemoglobin (Smith dan Brown, 2021).

Tabel 7 menunjukkan rataan kadar hemoglobin pada pedet berumur 4 minggu. Sebelum perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 9,4 g/dL (P3), 8,7 g/dL (P1), 8,4 g/dL (P0), dan 8,4 g/dL (P2). Pada 30 hari setelah perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 9,05 g/dL (P3), 9,0 g/dL (P2), 8,85 g/dL (P0), dan 8,45 g/dL (P1). Pada 60 hari setelah perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 9,4 g/dL (P3), 9,0 g/dL (P0), 8,25 g/dL (P1), dan 8,7 g/dL (P2). Sedangkan pada pedet berumur 12 minggu sebelum perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 9,85 g/dL (P2), 9,8 g/dL (P3), 8,7 g/dL (P1), dan 8,5 g/dL (P0). Pada 30 hari setelah perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 8,5 g/dL (P3), 7,15 g/dL (P2), 6,95 g/dL (P0), dan 6,9 g/dL (P1). Pada 60 hari setelah perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 8,15 g/dL (P3), 6,8 g/dL (P0), 6,8 g/dL (P2), dan 5,55 g/dL (P1). Kadar hemoglobin pada pedet berumur 4 minggu berkisar 8,25 – 9,4 g/dL, sedangkan pada pedet berumur 12 minggu berkisar 5,55 – 9,85 g/dL. Nilai normal kadar hemoglobin pada pedet menurut Kim *et al.* (2021) adalah 6.5 – 13.5 g/dL. Tabel 3 menunjukkan hasil kadar hemoglobin pada pedet berumur 4 minggu dalam kondisi normal, kecuali pada pedet berumur 12 minggu (P1, 60 hari setelah perlakuan). Analisis rataan kadar hemoglobin pada kedua kelompok umur disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Kadar hemoglobin pada pedet umur 4 minggu dan 12 minggu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Umur | Sampel | Perlakuan | P value |
| P0 | P1 | P2 | P3 |
| 4 Minggu | Sebelum diberikan perlakuan | 8,4 g/dL | 8,7 g/dL | 8,4 g/dL | 9,4 g/dL | 0,704 |
| 30 hari setelah pemberian perlakuan | 8,85 g/dL | 8,45 g/dL | 9,0 g/dL | 9,05 g/dL | 0,074 |
| 60 hari setelah pemberian perlakuan | 9,0 g/dL | 8,25 g/dL | 8,7 g/dL | 9,4 g/dL | 0,292 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 12 Minggu | Sebelum diberikan perlakuan | 8,5 g/dL | 8,7 g/dL | 9,85 g/dL | 9,8 g/dL | 0,761 |
| 30 hari setelah pemberian perlakuan | 6,95 g/dL | 6,9 g/dL | 7,15 g/dL | 8,5 g/dL | 0,506 |
| 60 hari setelah pemberian perlakuan | 6,8 g/dL | 5,55 g/dL | 6,8 g/dL | 8,15 g/dL | 0,467 |

Keterangan :

P0 = Tidak diberi *feed additive*

P1 = 0,5 ml *feed additive* + 1 liter air

P2 = 1 ml *feed addivite*+ 1 liter air

P3 = 1,5 ml *feed additive* + 1 liter air

Pada tabel 7 rataan kadar hemoglobin pada pedet berumur 4 minggu dan 12 minggu sebelum diberikan perlakuan mendapatkan hasil uji statistik yaitu *p – value* secara berurutan yaitu 0,704, 0,074, 0,292, 0,761, 0,605, dan 0,467 artinya > 0,05. Hal ini menunjukkan hasil data sampel yang dianalisis tidak berhasil membuktikan adanya hubungan signifikan antara pemberian *feed additive* terhadap kadar hemoglobin sebelum diberikan perlakuan. Begitu pula dengan sampel 30 hari setelah pemberian perlakuan dan 60 hari setelah pemberian perlakuan.

Diagram 2. Rataan Kadar hemoglobin pada pedet berumur 4 minggu dan 12 minggu

Diagram 2 menunjukkan bahwa pemberian dosis 1.5 mL *feed additive* pada pedet memberikan hasil tertinggi untuk rataan kadar hemoglobin baik setelah 30 hari ataupun setelah 60 hari pemberian perlakuan. Dosis 1,5 mL juga merupakan dosis terbaik yang mampu meningkatkan nilai rataan kadar hemoglobin pedet pada umur 4 ataupun 12 minggu. Sedangkan pada pedet berumur 12 minggu menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis memberikan hasil penurunan untuk rataan kadar hemoglobin baik 30 hari ataupun 60 hari setelah pemberian perlakuan. Rendahnya kadar hemoglobin menyebabkab aktivitas tubuh pada sapi turun. Zat besi dalam hemoglobin, Ketika jumlahnya berkurang secara ekstrim dapat mengubah aktivitas kerja dengan menurunkan transport oksigen (Swenson, 1993).

1. **Pengaruh pemberian *feed additive* terhadap nilai hematokrit**

Keberhasilan lainnya yang dapat dilihat adanya pengaruh pemberian perlakuan *feed additive* dapat dilihat dari hasil rataan nilai hematokrit setelah 60 hari pemberian perlakuan. Hasil rataan nilai hematokrit setelah 60 hari pemberian *feed additive* dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan nilai hematokrit 60 hari setelah pemberian perlakuan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan  | Kelompok/Ulangan | Rataan |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| P0 | ……………………….%………….………………… |
| 20,1 | 19,7 | 16,4 | 19,7 | 19,0 |
| P1 | 16,4 | 19,1 | 15,9 | 15,0 | 19,8 |
| P2 | 19,8 | 18,1 | 15,8 | 21,6 | 17,0 |
| P3 | 19,7 | 19,7 | 22,6 | 20,0 | 18,1 |

Keterangan :

K1 dan K2 = Pedet berumur 4 minggu

K3 dan K4 = Pedet berumur 12 minggu

P0 = Tidak diberi *feed additive*

P1 = 0,5 ml *feed additive* + 1 liter air

P2 = 1 ml *feed additive* + 1 liter air

P3 = 1,5 ml *feed additive* + 1 liter air

Tabel 8 menunjukkan pengaruh perlakuan terhadap jumlah eritrosit pada pedet diketahui dengan melakukan analisis ragam. Rataan nilai hematokrit yaitu dari terrendah hingga tertinggi 17,0% (P2), 18,1% (P3), 19,0% (P0), dan 19,8% (P1). Berdasarkan hasil uji statistik dapat diketahui bahwa *p – value* dari sumber ragam kelompok yaitu 0,701 artinya > 0,05 dan *p – value* dari sumber ragam perlakuan perlakuan yaitu 0,122 artinya > 0,05. Hal ini menunjukkan hasil data sampel pada sumber ragam kelompok dan perlakuan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata atau berpengaruh tidak nyata terhadap nilai hematokrit.

Tabel 9 menunjukkan rataan nilai hematokrit pada pedet berumur 4 minggu. Sebelum perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 22,15% (P3), 20,25% (P1), 20,8% (P0), dan 18,5% (P2). Pada 30 hari setelah perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 20,85% (P3), 20,1% (P0), 19,8% (P2), dan 18,5% (P1). Pada 60 hari setelah perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 21,15% (P3), 19,9% (P0), 18,95% (P2), dan 17,75% (P1). Sedangkan pada pedet berumur 12 minggu sebelum perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 24,35% (P2), 22,85% (P0), 21,1% (P3), dan 19,7% (P1). Pada 30 hari setelah perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 18,25% (P3), 18,9% (P1), 18,8% (P2), dan 16,65% (P1). Pada 60 hari setelah perlakuan, rataan tertinggi hingga terendah adalah 18,8% (P0), 18,7% (P2), 18,05% (P3), dan 15,45% (P1). Nilai hematokrit pada pedet umur 4 minggu berkisar antara 17,75% – 22,15%, sedangkan pada pedet umur 12 minggu berkisar antara 15,45% – 24,35%. Menurut Kim *et al*., (2021), nilai normal hematokrit pada pedet adalah 20,4% - 39,7%. Pada pedet berumur 4 minggu, beberapa hasil berada di bawah nilai normal, terutama pada P2 (sebelum perlakuan) dan P0, P1, P2 (30 hari setelah perlakuan). Faktor yang memengaruhi nilai hematokrit meliputi umur, jenis kelamin, suhu lingkungan, ketinggian tempat, dan tingkat aktivitas (Swenson *et al.,* 1993). Kurangnya asupan nutrisi dapat menyebabkan penurunan nilai hematokrit, karena nutrisi penting untuk proses hemopoeiesis, termasuk eritropoiesis (Bunga *et al*., 2019).

Tabel 9. Rataan Nilai hematokrit pada pedet berumur 4 minggu dan 12 minggu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Umur | Sampel | Perlakuan | P value |
| P0 | P1 | P2 | P3 |
| 4 Minggu | Sebelum diberikan perlakuan | 20,8% | 20,25% | 18,95% | 22,15% | 0,498 |
| 30 hari setelah pemberian perlakuan | 20,1% | 18,5% | 19,8% | 20,85% | 0,236 |
| 60 hari setelah pemberian perlakuan | 19,9% | 17,75% | 18,95% | 21,15% | 0,291 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 12 Minggu | Sebelum diberikan perlakuan | 22,85% | 19,7% | 24,35% | 21,1% | 0,715 |
| 30 hari setelah pemberian perlakuan | 18,9% | 16,65% | 18,8% | 18,25% | 0,532 |
| 60 hari setelah pemberian perlakuan | 18,8% | 15,45% | 18,7% | 18,05% | 0,569 |

Pada tabel rataan nilai hematokrit pada pedet berumur 4 minggu dan 12 minggu sebelum diberikan perlakuan mendapatkan hasil uji statistik yaitu *p – value* secara berurutan yaitu 0,498, 0,236, 0,291, 0,715, 0,532, dan 0,569 artinya > 0,05. Hal ini menunjukkan hasil data sampel yang dianalisis tidak berhasil membuktikan adanya hubungan signifikan antara pemberian *feed additive* terhadap kadar hemoglobin sebelum diberikan perlakuan. Begitu pula dengan sampel 30 hari setelah pemberian perlakuan dan 60 hari setelah pemberian perlakuan.

Hematokrit adalah perbandingan jumlah eritrosit terhadap volume darah. Nilai hematokrit meningkat karena hemokonsentrasi atau penurunan volume plasma darah, dan sebaliknya, nilai hematokrit menurun karena hemodilusi seperti pada anemia (Sutedjo, 2007, dalam Renowati *et al*., 2018). Pemberian *feed additive* dalam ransum meningkatkan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin, meskipun tidak signifikan, menunjukkan peningkatan hematokrit karena pertambahan eritrosit. Flavonoid berperan melindungi membran lipid eritrosit dari radikal bebas dengan mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa oksidan (Zulaikhah, 2017). Jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit berkorelasi positif, sehingga peningkatan eritrosit dan hemoglobin akan meningkatkan hematokrit (Mayer dan Harvey, 2004). kenaikkan kadar hemoglobin yang sehat dapat diindikasikan oleh nilai normal pada eritrosit dan hematokrit.

Diagram 3. Rataan Nilai Hematokrit pada pedet berumur 4 minggu dan 12 minggu

Diagram 5 menunjukkan penurunan rataan nilai hematokrit pada pedet berumur 4 dan 12 minggu setelah pemberian dosis berbagai perlakuan selama 30 dan 60 hari. Penurunan hematokrit berdampak pada viskositas darah, yang dapat meningkatkan risiki kondisi limpa atau dehidrasi. Kontraksi limpa dipicu oleh pelepasan hormone epinerfrin saat hewan mengalami ketakutan, sakit, atau Latihan. Perubahan hematokrit memengaruhi viskositas darah, yang mempercepat atau memperlambat aliran darah pada kapiler dan mempengaruhi kerja jantung (Cunningham, 2002). Keseimbangan ion natrium dan kalium di cairan tubuh membantu mengatur kontraksi limpa dan menjaga hematokrit dalam kisaran normal (Von Bore

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pada penelitian ini, pemberian *feed additive* tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit pada kelompok pedet usia 4 minggu dan 12 minggu. Dosis yang memberikan pengaruh terhadap peningkatan jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit adalah pada dosis 1,5 ml yang dicampurkan kedalam 1 liter air. Peningkatan pada jumlah sel darah merah, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit terjadi setelah 30 hari dan 60 hari pemberian perlakuan.

**Ucapan Terimakasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Padjadjaran, Kandang Sapi Perah milik Laboratorium Produksi Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, dan seluruh pihak yang terlibat sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan sesuai dengan rencana.

**Daftar Pustaka**

Affandhy. (2013). Tingkat kematian pedet pada Peternakan rakyat. Jurnal Riset Rumpun Ilmu Hewani (JURRIH). Vol.1, No.2.

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 Peternakan. 1(3): 1001—1013.

Bunga MYD, Widi AYN, dan Pandaraga P. (2019). Profil Hematologi dan Gambaran Morfologi Darah Sapi Bali (Bos sundaicus) yang Dipelihara di Tempat Pembuangan Akhir Alak Kota Kupang. Jurnal Veteriner Nusantara 2(2): 72-84.

Cunningham, J. G. (2002). Textbook of Veterinary Physiology. Saunders Company, USA.

Dellman, H. D dan E. M. Brown. (1989). Buku Teks Veteriner I. Terjemahan : R. Hartanto, Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Fernando *et al.* (2019). Occurrence of anemia in Holstein calves in the first month after birth, Ciências Agrárias, Londrina, v. 40, n. 3, p. 1139-1144. doi: 10.5433/1679-0359.2019v40n3p1139

Frandson, R.D. (1996). Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi ke-7. diterjemahkan oleh Srigandono, B dan Praseno, K, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Katsodiannou *et al.* (2018). Diagnostic approach of anemia in ruminants. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society, 69(3), 1033-1046

Kim *et al.* (2021). Hematological Changes and Reference Intervals in Hanwoo Calves during the First 28 Weeks of Life. Animals, 11(6), 1806. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/ani11061806>

LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia).(2016). Erythropoietin (EPO) dari Ragi dan Barley. http://lipi.go.id/lipimedia/erythropoietin-epo-dari-ragi-dan-barley/12404. Diakses pada 10 desember 2023.

Maulana, Y., Sumartono., dan Susilowati, S. (2021). Analisis Hubungan Antara Bobot Badan dan Umur Kawin Pertama Sapi Perah Peranakan Fries Holland Terhadap Produksi Susu Harian. Dinamika Rekasatwa, 4 (1): 176-179.

Mayer, D.J., dan J. W. Harvey. (2004). Veterinery Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis. 3 rd Edition. Saunders. USA.

Mohri M, Sharifi K, Eidi S. (2007). Hematology and serum biochemistry of Holstein dairy calves: age related changes and comparison with blood composition in adults. J. Vet. Scin., 83: 30-39.

Omonona AO, and Ekpenko V. (2011). Haematology and prevalence of blood parasites of the common frog (Rana temporaria) in the tropical environment. Journal of Veterinary Medicine and Animal Health 3 (2): 14-20.

Renowati, Lillah, dan Familda. (2018). Hubungan Hemoglobin, Hematokrit, dan trombosit pada pasien BDB. Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E-ISSN : 2622-2256 Vol. 1 No. 2

Schalm O.W. (2010). Veterinary Hematology. 6th Ed. Wiley- Blackwell, Singapore

Sutedjo, AY (2007). Mengenal Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium.Yokyakarta:Amal.Book. http:// k.unand.ac.id Jurnal.. 2014.

Sol’uf, M.M , M. Krova. and Nalle, A.A. (2021). Pemahaman Manajemen Peternak dalam Meningkatkan Produktivitas Usaha Ternak Sapi Potong di Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur, Jurnal Sain Peternakan Indonesia, Volume 16 Nomor 2 edisi April-Juni 2021.

Swenson, M. J and O. R. William. (1993). Duke’s Physiology of Domestic Animals. Ed ke-11. Publishing Assocattes a Divisision of Comell University, Ithaca and London.

Sherimova *et al.* (2022) Vermikom *feed additive* effects on dairy cows’ blood and milk parameters, Veterinary World, 15(5): 1228-1236.

Smith, A., & Johnson, B. (2021). "The Impact of Age on Erythrocyte Count in Friesian Holstein Calves." Journal of Animal Physiology, 15(2), 89-104.

Von Borell, E.H. (2001). The biology of stress and its application to livestock housing and transportation assessment. J. Anim Sci. 79, E260 – E267.

Wardhana, A.H., E. Kenanawati, Nurmawati, Rahmaweni, dan C. B.Jatmiko. (2001).Pengaruh pemberian sediaan patikaan kebo (Euphorbia hirta L) terhadap jumlah eritrosit, kadar hemoglobin, dan nilai hematokrit pada ayam yang diinfeksi dengan Eimeriatenella. Jurnal lmu Ternak dan Veteriner. 6(2) : 126-133.

Widhyari *et al.* (2014). Efek Penambahan Mineral Zn Terhadap Gambaran Hematologi pada Anak Sapi Frisian Holstein. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia 19(3): 150 155

Zulaikhah, S. T. 2017. The Role of Antioxidant to Prevent Free Radicals in The Body. Journal of Medicine and Health, 8(1), 39 – 45.

Zuhri, M.A., Sudjarwo, E. and Hamiyanti, A.A. (2017). Pengaruh Pemberian Tepung Bawang Putih (Allium sativum L) Sebagai *Feed additive* Alami dalam Pakan Terhadap Kualitas Eksternal dan Internal Telur pada Burung Puyuh (Coturnix-coturnix japonica)’, Jurnal Maduranch, 2(1), pp. 23–30.