

**GAMBARAN TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT
AYAM KAMPUNG UNGGUL BALITNAK (KUB) DENGAN PEMBERIAN EKSTRAK
TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) DALAM AIR MINUM**

*Description of Total Leukocyte and Leukocyte Differential Kampung Unggul Balitnak Chicken (KUB)
Using Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Extract In Drinking Water*

Dwi Rismawati^{1*}, Madi Hartono¹, Purnama Edy Santosa¹, Sri Suharyati¹
¹Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung
*E-mail: rismawatidwi00@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect and best dose of turmeric extract (*Curcuma xanthorrhiza*) on leukocyte cell count and leukocyte differential in KUB chickens. This research was conducted in December 2022 - February 2023 in the Open House Integrated Field Laboratory and Agro-industrial Waste Management Laboratory, Department of Agricultural Product Technology, Faculty of Agriculture, University of Lampung. Leukocyte total and leukocyte differential analysis was carried out at the Clinical Pathology Laboratory, Faculty of Veterinary Medicine, UGM. The study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatment given was drinking water without turmeric extract (*Curcuma xanthorrhiza*) (P0), drinking water with the addition of 5% turmeric extract (*Curcuma xanthorrhiza*) (5 ml of turmeric extract + 95 ml of water) (P1), drinking water with the addition of 10% turmeric extract (*Curcuma xanthorrhiza*) (10 ml turmeric extract + 90 ml water) (P2), and drinking water with the addition of 15% turmeric extract (*Curcuma xanthorrhiza*) (15 ml turmeric extract + 85 ml water) (P3). The data obtained were analyzed descriptively. The results showed that the administration of turmeric extract (*Curcuma xanthorrhiza*) to KUB chickens had an average total of leukocytes, basophils, monocytes and lymphocytes within the normal range, and total neutrophils and eosinophils were above the normal range. Giving turmeric extract at dose of 10% (P2) in drinking water gave better results on the number of leukocytes and its differential in maintaining the health of KUB chickens.

Keywords: Turmeric Extract, KUB, Total Leukocytes, Leukocyte Differential

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan dosis terbaik pemberian ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) terhadap jumlah sel leukosit dan diferensial leukosit pada ayam KUB. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2022 – Februari 2023 di kandang *Open House* Laboratorium Lapang Terpadu sebagai tempat pemeliharaan ayam dan Laboratorium Pengolahan Limbah Agroindustri, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sebagai tempat pembuatan ekstrak temulawak. Analisis total leukosit dan diferensial leukosit dilaksanakan di Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan, UGM. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 Perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu air minum tanpa ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) (P0), air minum dengan penambahan 5% ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) (5 ml ekstrak temulawak + 95 ml air) (P1), air minum dengan penambahan 10% ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) (10 ml ekstrak temulawak + 90 ml air) (P2), dan air minum dengan penambahan 15% ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) (15 ml ekstrak temulawak + 85 ml air) (P3). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa pemberian ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada ayam KUB memiliki rata-rata total leukosit, basofil, monosit, dan limfosit berada pada kisaran normal, dan total neutrofil serta eosinofil berada diatas kisaran normal. Pemberian ekstrak temulawak dengan dosis sebesar 10% (P2) pada air minum memberikan hasil yang lebih baik pada jumlah leukosit dan diferensialnya dalam mempertahankan kesehatan ayam KUB.

Kata Kunci: Ekstrak Temulawak, KUB, Total Leukosit, Diferensial Leukosit.

PENDAHULUAN

Ayam KUB (Kampung Unggul Balitnak) merupakan salah satu ayam kampung hasil pemuliaan yang dilakukan oleh Balitnak (Balai Penelitian Ternak Bogor). Perkawinan silang ini dilakukan dengan tujuan untuk produksi daging yang merupakan hasil persilangan antara ayam kampung dengan ayam ras jenis petelur. Keunggulan yang dimiliki oleh ayam hasil persilangan tersebut yaitu memiliki pertumbuhan lebih cepat dibanding ayam kampung lokal (Salim, 2013). Ayam KUB dapat diproduksi dalam jumlah yang banyak dengan bobot yang seragam, membutuhkan waktu pemeliharaan yang relatif lebih singkat dibandingkan dengan ayam kampung lain yang masa panennya sekitar 5 sampai 6 bulan sedangkan ayam KUB hanya membutuhkan waktu kurang dari 3 bulan hingga dapat dipanen (Yaman, 2010). Ayam KUB mempunyai keunggulan dalam produksi telur yang lebih banyak, pertumbuhan yang lebih seragam, serta penggunaan ransum yang lebih efisien dibandingkan dengan ayam kampung pada umumnya (Sartika, 2016). Namun, apabila tidak diimbangi dengan manajemen pemeliharaan yang tepat dapat menimbulkan kemungkinan besar ayam KUB terserang berbagai penyakit yang tentu saja dapat mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Kesehatan ternak sangat penting untuk diperhatikan karena kesehatan merupakan faktor utama penentu keberhasilan usaha peternakan.

Untuk mengetahui tingkat kekebalan tubuh, dapat dilihat melalui variabel darah berupa sel leukosit dan diferensialnya secara lengkap (Isroli *et al.*, 2009). Secara umum total leukosit dapat memberikan gambaran dan status kesehatan pada hewan (Sugiharto, 2014). Leukosit merupakan sistem pertahanan tubuh yang sangat tanggap terhadap agen infeksi penyakit. Leukosit berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap berbagai penyakit dengan cara fagosit dan menghasilkan antibodi (Frandsen, 1993). Diferensial leukosit merupakan kesatuan sel darah putih yang terdiri atas dua kelompok yaitu granulosit yang terdiri atas neutrofil, eosinofil, dan basofil, serta kelompok agranulosit yang meliputi limfosit dan monosit (Cahyaningsih *et al.*, 2007).

Salah satu upaya dalam peningkatan pertahanan tubuh ayam KUB yaitu dengan pemberian imunomodulator yang berasal dari tanaman herbal. Imunomodulator merupakan senyawa yang dapat meningkatkan mekanisme pertahanan tubuh dengan cara meningkatkan fungsi sistem imun, mengembalikan fungsi sistem imun yang terganggu, dan menekan respon imun (Wahyuni *et al.*, 2019). Salah satu herbal yang mengandung imunomodulator yaitu temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) karena kaya akan kurkumin dan minyak atsiri (Nurkholis *et al.*, 2013). Kandungan utama yang ada dalam temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) adalah pati sebanyak 48%–54%, kurkumin sebanyak 1,93%, serta minyak atsiri sebanyak 10,96% (Sidik *et al.*, 1992). Kandungan kurkumin dan minyak atsiri berfungsi sebagai anti inflamasi, antioksidan, dan hipolipidemik sehingga mampu menangkal radikal bebas dan mempertahankan sistem imun tubuh. Penambahan temulawak dalam air minum dapat menjaga keseimbangan sistem imun serta dapat meningkatkan antibodi ayam pedaging (Nurkholis *et al.*, 2013). Selain itu, dalam penelitian Lorasika (2018), menunjukkan bahwa pemberian ekstrak temulawak pada air minum ayam dengan dosis 10% dapat meningkatkan konsumsi pakan dan bobot badan namun menurunkan konversi pakan ayam jawa super.

MATERI DAN METODE

MATERI

Alat-alat yang digunakan yaitu peralatan kandang untuk pemeliharaan ayam KUB antara lain 20 petak kandang ayam KUB, 20 buah lampu bohlam 25 watt, 20 buah *hanging feeder*, 20 buah tempat minum manual, 1 buah timbangan digital, 3 buah *thermometer*, 3 buah *hygrometer*, *rotary evaporator*, 1 buah gelas ukur, toples kaca, 20 unit *disposable syringe* 3ml, 20 buah tabung EDTA, *cooler box*, dan alat tulis.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *Day Old Chick* (DOC) ayam KUB sebanyak 200 ekor (terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan) setiap petak terdiri atas 10 ekor ayam, vaksin ND live, ND kill, dan AI kill, air minum diberikan secara *ad libitum* pada tiap perlakuan, ransum yang diberikan secara *ad libitum* dan sediaan ekstrak temulawak dalam bentuk cair.

RANCANGAN PERLAKUAN

Penelitian ini dilakukan dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan yaitu:

- P0: air minum tanpa ekstrak temulawak
- P1: air minum dengan dosis 5% ekstrak temulawak (5ml ekstrak + 95ml air);
- P2: air minum dengan dosis 10% ekstrak temulawak (10ml ekstrak + 90ml air);
- P3: air minum dengan dosis 15% ekstrak temulawak (15ml ekstrak + 85ml air).

PELAKSANAAN PENELITIAN

1. Melakukan pemeliharaan 200 DOC ayam KUB selama 56 hari.
2. Melakukan vaksinasi pada ayam KUB berumur 7 hari dengan vaksin ND *live* diberikan melalui tetes mata. Pada saat ayam berumur 14 hari, dilakukan vaksin ND *kill* dan AI *kill* yang diberikan melalui suntik subkutan dan vaksin IBD melalui cekok mulut, pada umur 21 hari diberikan vaksin ulangan
3. ND *live* melalui tetes mata.
4. Mengambil sampel darah 1 ekor ayam setiap petak perlakuan menggunakan *disposable syringe* melalui *vena brachialis* sebanyak 3 ml pada umur 56 hari.
5. Melakukan analisis perhitungan secara manual jumlah total leukosit dan diferensial leukosit di
6. Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

PEUBAH YANG DIAMATI

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu jumlah sel leukosit dan diferensial leukosit pada ayam kampung unggul balitnak (KUB).

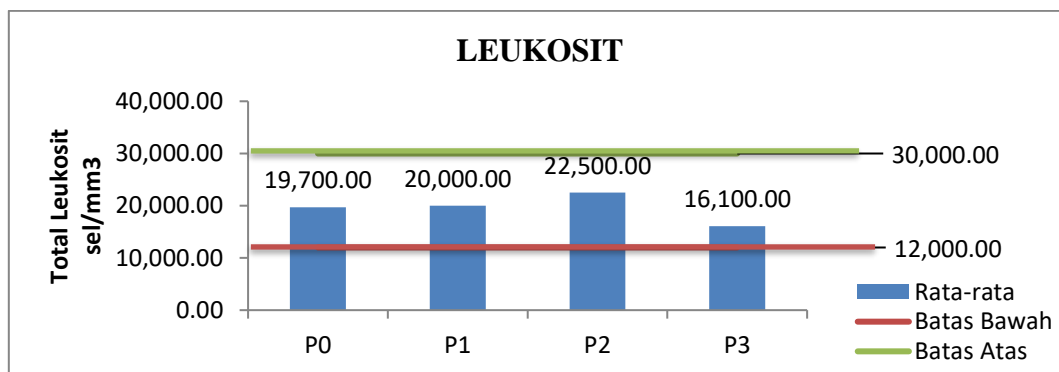
ANALISIS DATA

Data gambaran darah dari masing-masing perlakuan dan kontrol disusun dalam bentuk tabulasi dan diuraikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza*) TERHADAP TOTAL LEUKOSIT DARAH AYAM KUB

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata total leukosit ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada masing-masing perlakuan adalah $19.700,00 \pm 3768,29$ sel/mm³ (P0); $20.000,00 \pm 7889,87$ sel/mm³ (P1); $22.500,00 \pm 9239,86$ sel/mm³ (P2); dan $16.100,00 \pm 3209,36$ sel/mm³ (P3). Menurut Weiss dan Wardrop (2006), jumlah leukosit normal pada ayam yang sehat berkisar antara $12-30 \times 10^3$ sel/mm³. Data hasil penelitian mengenai jumlah leukosit ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak lebih lengkap dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rataan hasil pemeriksaan total leukosit ayam KUB

Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata total leukosit pada semua kelompok perlakuan berada di rentang normal yaitu dengan hasil terendah pada P3 yang berjumlah $16.100,00 \pm 3209,36$ sel/mm³ dan tertinggi pada P2 yang berjumlah $22.500,00 \pm 9239,86$ sel/mm³.

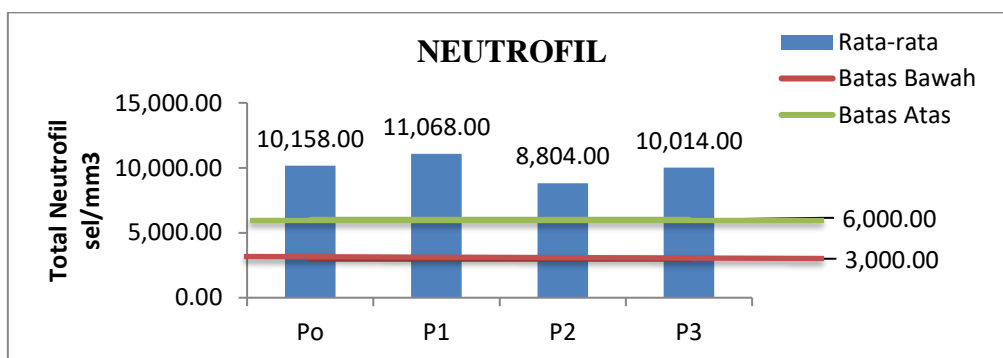
Hasil penelitian yang didapat menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada P2 memiliki hasil yang paling tinggi jika dibandingkan dengan P0, P1, dan P3 dengan jumlah leukosit sebanyak $22.500,00 \pm 9239,86$ sel/mm³. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak temulawak pada dosis 10% (P2) dapat mempertahankan sistem imun tubuh serta dapat meningkatkan sel darah putih karena kandungan flavonoid yang merupakan senyawa metabolit sekunder sebagai imunomodulator yang dapat meningkatkan jumlah leukosit melalui peningkatan IL-2 dan proliferasi limfosit (Jiao *et al.*, 1999). Proliferasi limfosit akan mempengaruhi CD4 kemudian sel TH1 teraktivasi yang akan meningkatkan jumlah leukosit. Menurut Nurkholis *et al.* (2013), penambahan temulawak dalam air minum dapat menjaga keseimbangan sistem imun serta dapat meningkatkan antibodi ayam pedaging. Jumlah total leukosit yang berada pada batas atas normal menunjukkan sistem imun memproduksi jumlah total

leukosit yang cukup dalam sirkulasi darah untuk melawan infeksi (Vieira, 2011). Tingginya jumlah leukosit pada P2 dipengaruhi oleh jumlah sel eosinofil pada (Gambar 6) dan limfosit pada (Gambar 8) yang menunjukkan bahwa P2 memiliki jumlah rata-rata hasil eosinofil dan limfosit tertinggi dimana sel eosinofil berperan aktif untuk melawan alergi dan sel limfosit berperan untuk memproses makrofag yang telah memakan benda asing untuk menjadi antibodi atau leukosit.

Hasil penelitian pada P3 memiliki nilai terendah dengan jumlah sebesar $16.100,00 \pm 3209,36$ sel/mm³. Rendahnya jumlah total leukosit diakibatkan oleh kandungan dalam ekstrak temulawak yang bersifat sebagai immunosupresor serta tingginya dosis yang diberikan dalam waktu yang lama. Kandungan saponin yang terdapat dalam ekstrak temulawak mampu berkhasiat sebagai immunostimulator apabila diberikan dalam jumlah normal, namun menurut Francis *et al.* (2002) bahwa pemberian saponin dalam jumlah yang melebihi batas normal maka akan berperan sebagai immunosupresor atau zat yang menurunkan sistem imun.

NEUTROFIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata total neutrofil ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada masing-masing perlakuan adalah $10.158,00 \pm 5051,82$ sel/mm³ (P0); $11.068,00 \pm 4654,81$ sel/mm³ (P1); $8.804,00 \pm 3100,33$ sel/mm³ (P2); dan $10.014,00 \pm 3345,90$ sel/mm³ (P3). Data hasil penelitian mengenai jumlah neutrofil ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak lebih lengkap dapat dilihat pada Gambar 2



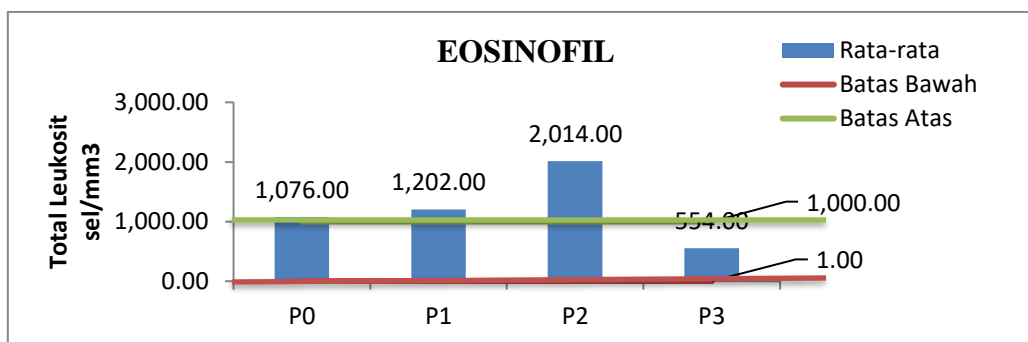
Gambar 2. Rataan hasil pemeriksaan total neutrofil ayam KUB

Gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata total neutrofil berada diatas rentang normal yaitu dengan hasil terendah pada P2 yang berjumlah $8.804,00 \pm 3100,33$ sel/mm³ dan tertinggi pada P1 yang berjumlah $11.068,00 \pm 4654,81$ sel/mm³. Hal ini sesuai dengan landasan teori yang dinyatakan oleh Weiss dan Wardrop (2006), bahwa jumlah neutrofil pada ayam yang sehat berkisar antara $3 - 6 \times 10^3$ sel/mm³.

Jumlah total rata-rata neutrofil pada P2 menunjukkan bahwa hasil tersebut yang paling mendekati batas atas normal neutrofil dengan jumlah $8.804,00 \pm 3100,33$ sel/mm³. Tidak terlalu jauhnya jumlah neutrofil pada kelompok perlakuan P2 terjadi karena ekstrak temulawak bergerak sebagai immunosupresor yang dapat menekan kinerja neutrofil agar tidak terjadi neutrofilia. Zat dalam ekstrak temulawak yang berperan dalam menyeimbangkan jumlah neutrofil yang berlebih adalah alkaloid dimana menurut Solomon (1980) bahwa manfaat alkaloid dalam bidang kesehatan yaitu sebagai pemicu sistem saraf, menaikkan atau menurunkan tekanan darah dan melawan infeksi mikroba. Selain itu, dalam penelitian lain menyebutkan bahwa flavonoid dapat menurunkan neutrofil pada dosis tertentu. Menurut Junqueira dan Caneiro (1982), neutrofil dikenal sebagai garis pertahanan pertama (*first line of defense*). Neutrofil bersama dengan makrofag memiliki kemampuan fagositosis untuk menelan organisme patogen dan sel debris. Kemampuan neutrofil untuk membunuh bakteri berasal dari enzim yang terkandung dalam granul yang dapat menghancurkan bakteri maupun virus yang sedang difagosit (Lee *et al.*, 2003).

EOSINOFIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata total eosinofil ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada masing-masing perlakuan adalah $1.076,00 \pm 578,13$ sel/mm³ (P0); $1.202,00 \pm 837,81$ sel/mm³ (P1); $2.014,00 \pm 2193,21$ sel/mm³ (P2); dan $554,00 \pm 587,39$ sel/mm³ (P3). Data hasil penelitian mengenai jumlah eosinofil ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak lebih lengkap dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rataan hasil pemeriksaan total eosinofil ayam KUB

Gambar 3 menunjukkan bahwa rataan total eosinofil berada diatas rentang normal yaitu dengan hasil terendah pada P3 yang berjumlah $554,00 \pm 587,39$ sel/mm³ dan tertinggi pada P2 yang berjumlah $2.014,00 \pm 2193,21$ sel/mm³. Hal ini sesuai dengan landasan teori yang dinyatakan oleh Weiss dan Wardrop (2006), bahwa jumlah eosinofil pada ayam yang sehat berkisar antara $0 - 1 \times 10^3$ sel/mm³.

Hasil penelitian yang didapat menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada P2 memiliki hasil yang paling tinggi diatas standar rata-rata eosinofil pada ayam dengan jumlah $2.014,00 \pm 2193,21$ sel/mm³. P0 dan P1 juga memiliki jumlah rata-rata eosinofil diatas standar namun tidak terlalu jauh dan pada P3 jumlah eosinofil masih berada pada rentang normal. Tingginya jumlah eosinofil pada P2 diakibatkan oleh salah satu kandungan metabolit sekunder yang dimiliki oleh temulawak yaitu senyawa saponin. Kandungan saponin dalam temulawak mampu meningkatkan jumlah eosinofil karena saponin dapat mengiritasi pada mukosa saluran pencernaan sehingga terjadi inflamasi. Brotosisworo (1979) menyatakan bahwa saponin dapat menimbulkan iritasi berbagai tingkat terhadap selaput lendir pada mulut, perut, dan usus tergantung dari sifat saponin masing-masing. Hal tersebut diperkuat oleh Francis *et al.* (2002) yang menyatakan bahwa pemberian saponin dalam jumlah banyak serta diberikan dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan terjadinya iritasi mukosa pada saluran pencernaan sehingga akan merangsang terbentuknya eosinofil yang meningkat. Eosinofil merupakan sel inflamasi paling dominan yang jumlahnya akan meningkat bila terjadi alergi dan akan direkrut ke jaringan yang mengalami inflamasi (Amini *et al.*, 2012).

Eosinofil diproduksi pada saat infeksi parasit dan pada saat terjadinya reaksi alergi. Pada saat reaksi alergi sel mast dan basofil melepaskan faktor kemotaktik eosinofil sehingga eosinofil bermigrasi ke arah jaringan yang meradang. Peningkatan eosinofil disebabkan oleh beberapa kondisi seperti hipersensitivitas misalnya karena parasit dan alergi, stadium kesembuhan infeksi akut, tumor dan insufisiensi produk (Dharmawan, 2002). Menurut Suriansyah *et al.* (2016), tingginya produksi eosinofil juga dapat menunjukkan berfungsinya sistem pertahanan tubuh dalam menghadapi agen penyakit.

Jumlah eosinofil terendah pada P3 dengan hasil sebesar $554,00 \pm 587,39$ sel/mm³ diakibatkan oleh pemberian saponin dalam dosis yang melebihi batas normal sehingga saponin bersifat sebagai immunosupresor. Francis *et al.* (2002), menyatakan bahwa pemberian kandungan saponin dengan jumlah normal berperan sebagai immunostimulator, sedangkan dalam jumlah yang melebihi batas normal saponin akan berperan sebagai immunosupresor (zat yang menekan/menurunkan sistem imun).

BASOFIL

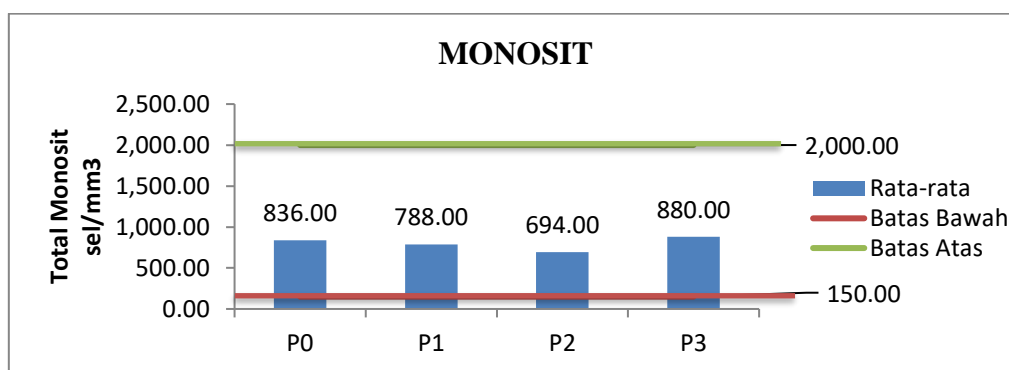
Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata total basofil ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada masing-masing perlakuan adalah 0 sel/mm³. Jumlah hasil yang didapat masih berada pada kisaran normal rata-rata basofil pada ayam. Adapun standar jumlah basofil pada ayam yaitu sebesar 0,5 – 1% dari jumlah total leukosit karena kemampuan fagositnya rendah (Maxwell, 1993). Didukung oleh pendapat Campbell (2015), yang menyatakan bahwa jumlah basofil dalam darah jarang ditemukan. Tidak ditemukannya basofil pada pengujian gambaran darah ayam bukan berarti bahwa dalam darah ayam tersebut tidak terdapat sel basofil. Kayadoe *et al.* (2008) menyatakan bahwa basofil umumnya baru ditemukan dalam perhitungan 1000 sel leukosit.

Sedikitnya jumlah basofil pada ayam bukan berarti keberadaan sel basofil tidak memiliki peranan yang penting bagi kesehatan ternak. Basofil memiliki peran dalam reaksi alergi serta menghambat proses pembekuan darah karena mengandung sel heparin. Heparin merupakan suatu bahan yang dapat mencegah koagulasi darah dan dapat mempercepat perpindahan partikel darah (Guyton, 2007). Astawa *et al.* (2020) menyampaikan bahwa basofil memegang peranan penting dalam respons kekebalan tubuh, yang diawali

sejak kontak dengan substansi penyebab alergi dengan menghasilkan bahan mediator kimiawi yang selanjutnya menarik sel-sel imun lainnya sehingga mempengaruhi jumlah basofil dalam tubuh.

MONOSIT

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata total monosit ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada masing-masing perlakuan adalah $836,00 \pm 303,53$ sel/mm³ (P0); $788,00 \pm 515,09$ sel/mm³ (P1); $694,00 \pm 915,79$ sel/mm³ (P2); dan $880,00 \pm 369,26$ sel/mm³ (P3). Data hasil penelitian mengenai jumlah monosit ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak lebih lengkap dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rataan hasil pemeriksaan total monosit ayam KUB

Gambar 4 menunjukkan bahwa seluruh kelompok perlakuan memiliki rata-rata total monosit yang berada dalam rentang normal jumlah monosit ayam. Jumlah tertinggi total monosit terdapat pada kelompok perlakuan P3 dengan jumlah $880,00 \pm 369,26$ sel/mm³ dan rata-rata terendah terdapat pada kelompok perlakuan P2 dengan jumlah $694,00 \pm 915,79$ sel/mm³. Menurut Weiss dan Wardrop (2006), bahwa jumlah monosit pada ayam yang sehat berkisar antara $0.15 - 2 \times 10^3$ sel/mm³. Kondisi monosit yang normal dapat menandakan bahwa ayam sedang berada pada kondisi yang baik.

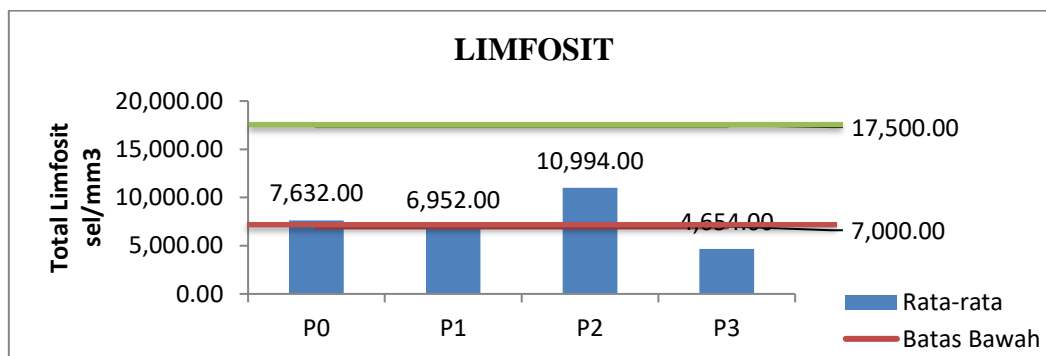
Jumlah total monosit pada kelompok perlakuan P2 sebesar $694,00 \pm 915,79$ sel/mm³. Penurunan jumlah monosit pada P2 disebabkan oleh kurkumin yang terdapat pada kandungan ekstrak temulawak yang berperan sebagai imunomodulator dan memiliki fungsi sebagai anti inflamasi, antioksidan, dan hipolipidemik sehingga mampu menangkal radikal bebas dan mempertahankan sistem imun tubuh. Antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak temulawak dapat melindungi sel tubuh dari mekanisme oksidasi yang disebabkan oleh adanya radikal bebas. Didukung oleh pernyataan Defrigunawan (2014) yang menyatakan bahwa zat antioksidan mampu melindungi sel dari mekanisme oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas seperti peroksida, peroksida lipid, serta hidroperoksida.

Penurunan pada jumlah monosit dapat dikaitkan dengan fungsi monosit itu sendiri sebagai makrofag untuk memfagosit dan keluar jaringan menuju daerah peradangan atau daerah yang terdapat agen infeksi yang masuk kedalam tubuh. Menurut Price dan Wilson (2006), sistem monosit-makrofag (dikenal juga dengan istilah retikuloendotelial) berfungsi penting untuk membersihkan darah, limfe dan ruang-ruang interstisial dari benda asing, dengan demikian merupakan fungsi pertahanan yang penting. Tidak hanya itu, makrofag juga melepas faktor pertumbuhan dan substansi lain yang mengawali dan mempercepat pembentukan jaringan granulasi pada luka bersama fibroblas, memproduksi *growth factor* yang berperan pada re-epitelisasi dan pembentukan kapiler baru (angiogenesis). Adanya infeksi yang terdeteksi, memicu monosit untuk bermigrasi keluar dari pembuluh darah menjadi makrofag untuk menangani benda asing tersebut yang kemudian dibawa menuju limfosit untuk dibentuk menjadi antibodi. Hal ini didukung oleh pernyataan Subowo (2009), bahwa selain berfungsi fagositosis sel makrofag dapat berperan menyampaikan antigen kepada limfosit untuk bekerja sama dalam sistem imun. Oleh karena itu, sedikitnya jumlah monosit yang berbanding terbalik dengan jumlah limfosit membuktikan bahwa berkurangnya monosit dalam jaringan menghasilkan antibodi.

Monosit memiliki peran sentral dalam menimbulkan respon imun sehubungan dengan adanya antigen. Menurut Subowo (2009), peran tersebut berlangsung dalam memproses dalam menyajikan antigen pada limfosit agar antigen tersebut dicerna untuk menjadi antibodi. Pernyataan ini didukung oleh pendapat Isroli *et al.* (2009), yang menyatakan bahwa monosit dalam melaksanakan fungsi sistem imun berperan sebagai makrofag yakni menelan dan menghancurkan sel mikroorganisme dan benda asing yang bersifat patogen.

LIMFOSIT

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata total limfosit ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada masing-masing perlakuan adalah $7.632,00 \pm 2973,74$ sel/mm³ (P0); $6.952,00 \pm 3289,42$ sel/mm³ (P1); $10.994,00 \pm 7299,88$ sel/mm³ (P2); dan $4.654,00 \pm 2203,87$ sel/mm³ (P3). Data hasil penelitian mengenai jumlah limfosit ayam KUB yang diberi ekstrak temulawak lebih lengkap dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rataan hasil pemeriksaan total limfosit ayam KUB

Berdasarkan grafik rata-rata pada limfosit pada Gambar 5 menunjukkan bahwa rata-rata total limfosit memiliki variasi total yang cukup berbeda. Hasil penelitian yang didapat menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada P2 memiliki hasil tertinggi namun masih berada pada standar normal jumlah limfosit yaitu sebesar $10.994,00 \pm 7299,88$ sel/mm³ dan hasil terendah pada P3 sebesar $4.654,00 \pm 2203,87$ sel/mm³ yang berada dibawah standar normal limfosit. Pada kelompok perlakuan P0 dan P2 berada pada kisaran normal serta pada kelompok perlakuan P1 dan P3 berada dibawah kisaran normal. Weiss dan Wardrop (2006), menyebutkan bahwa total limfosit pada ayam yang sehat berjumlah sebesar $7 - 17.5 \times 10^3$ sel/mm³.

Hasil tertinggi dari grafik rata-rata jumlah limfosit tiap perlakuan dimiliki oleh kelompok perlakuan P2 berjumlah sebesar $10.994,00 \pm 7299,88$ sel/mm³ dengan pemberian dosis perlakuan sebesar 10% ekstrak temulawak dalam air minum. Tingginya hasil dari kelompok perlakuan P2 dapat dikatakan sebagai hasil pemberian dosis yang paling tepat karena limfosit telah menerima benda asing yang sudah diseleksi oleh makrofag sehingga limfosit dapat memproduksi antibodi dengan baik. Hal ini didukung dengan hasil pemeriksaan monosit pada kelompok perlakuan P2 yang memiliki hasil berbanding terbalik dengan hasil limfosit yang membuktikan bahwa monosit yang berada dalam jaringan telah memfagosit agen infeksi yang ada dalam tubuh dan keluar sebagai makrofag untuk dibawa ke limfosit dan diproses menjadi antibodi. Tingginya jumlah limfosit pada P2 diduga dipengaruhi oleh hasil pemberian ekstrak temulawak dengan dosis yang tepat serta mengandung zat aktif kurkumin dan minyak atsiri yang berkhasiat sebagai imunomodulator bagi kesehatan tubuh. Dalam penelitian Nasrullah et al. (2020) menjelaskan bahwa kurkumin berperan sebagai antibakteri serta imunostimulan dengan meningkatkan jumlah limfosit. Kurkumin memiliki kemampuan mengaktifkan sel limfosit T dan sel limfosit B yang merupakan bagian dari limfosit. Penelitian Sulistyowati et al. (2010) menjelaskan bahwa salah satu senyawa penting pada kunyit adalah kurkumin. Kurkumin mampu meningkatkan proliferasi leukosit sehingga terjadi peningkatan jumlah leukosit dalam sirkulasi darah.

Imunomodulator mampu memacu poliferasi limfosit, meningkatkan sel T dan akan meningkatkan aktivitas IL-2. Menurut Kurniawan (2007), imunomodulator bekerja melalui tiga tahap. Tahap pertama yaitu pematangan sel-sel yang berperan dalam respon imun yang akan ditingkatkan. Tahap kedua yaitu meningkatkan proses poliferasi sel, terutama sel-sel makrofag untuk memfagosit antigen untuk dihancurkan, dan limfosit (antigen akan terbentuk serta antigen dalam sel akan terbunuh) sehingga jumlahnya menjadi lebih banyak dalam waktu yang singkat sehingga jumlah antigen yang dapat diproses meningkat lebih banyak. Tahap ketiga yaitu komplemen akan diaktifkan sehingga eliminasi antigen dalam sel menjadi lebih efektif.

SIMPULAN

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dalam air minum menunjukkan hasil yang lebih baik pada jumlah leukosit dan diferensial leukosit ayam KUB dalam mempertahankan kesehatan;
2. Pemberian dosis sebesar 10% (P2) pada air minum memberikan hasil terbaik dalam pertahanan kesehatan ayam KUB.

DAFTAR PUSTAKA

- Addass, P. A., D. L. David, A. Edward, K. E. Zira, and A. Midau. 2012. Effect of age, sex and management system on some haematological parameters of intensively and semi-intensively kept chicken in Mubi. Adamawa State, Nigeria. Iranian. *Journal of Application Animal Science*. 2 (3): 277--282.
- Amini-Vaughan ZJ, Martinez-Moczygemba M, Huston DP. Therapeutic strategies for harnessing human eosinophils in allergic inflammation, hypereosinophilic disorders, and cancer. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2012; 12(5):402-12.
- Cahyaningsih, U., H. Malichatin, dan Y. E. Hediarto. 2007. Diferensial Leukosit Ayam Setelah Diinfeksi *Eimeria tanella* dan Pemberian Serbuk Kunyit(*Curcuma domestica*) Dosis Bertingkat. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 593--599.
- Campbell, T.W. 2015. *Exotic Animal Hematology and Cytology*. 4th Edition. John Willey & Sons. Colorado.
- Dharmawan, N. S. 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner (Hematologi Klinik). Cetakan III. Pelawa Sari. Denpasar.
- Guyton, A. dan Hall, J. E. 2007. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi IX. Alih Bahasa Adji Dharma. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Isroli, S. Susanti., E. Widiastuti., T. Yudiarti, dan Sugiharto. 2009. Observasi Beberapa Variabel Hematologis Ayam Kedu pada Pemeliharaan Intensif. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Universitas Diponegoro. Jawa Tengah.
- Jain, N. C. 1993. *Essential of Veterinary Hematology*. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Junqueira, L.C. dan J. Carneiro. 1982. *Histologi Dasar (Basic Histology)*. Edisi III. Alih Bahasa Adji Dharma. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Lee, K.W., Y. J. Kim., H. J. Lee, and C. H. Lee. 2003. Cocoa has more phenolic phytochemical and higher antioksidant capacity than teas and red wine. *Journal Agric. Food Chem*. 5(1): 292-729.
- Moyes, C.D. and P. M. Schulte. 2008. *Principles of Animal Physiology*. Second Edition. Perarson International Edition, NewYork.
- Nasrullah, Isroli, & Sugiharto. 2020. Pengaruh Penambahan Jamu dalam Ration terhadap Profil Darah Putih dalam Darah Ayam Petelur. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 15(3):315-31.
- Nurkholis, D. R., S. Tantalo. dan P. E. Santosa. 2013. Pengaruh pemberian kunyit dan temulawak melalui air minum terhadap titer antibody AI, IBD, dan ND pada Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(2): 37--43.
- Riswanto, Koes. 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Alfamedia. Yogyakarta.
- Salim, E. 2013. *Empat Puluh Lima Hari Siap Panen Ayam Kampung Super*. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sartika, T. 2016. *Ayam KUB-1*. IAARD Press. Jakarta.
- Sidik, M.W. dan Muhtadi, A. 1992. *Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb)*. Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phytomedica. Jakarta.
- Sugiharto, S. 2014. Role of nutraceuticals in gut health and growth performance of poultry. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. 15(2): 1--13.
- Sulistiyowati, E., B. Irma., & S. Urip. 2010. Suplementasi Level Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb*) yang Berbeda dalam Konsentrat pada Sapi Frisien Holland: Pengaruhnya terhadap Total Digestible Nutrient (TDN) ransum. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 5(1):20-26.
- Suriansyah., I. B. K. Ardana, M. S. Anthara, dan L. D. Anggreni. 2016. Leukosit ayam pedaging setelah diberikan paracetamol. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. 2(5): 5--174.
- Weiss, D.J, dan K.J. Wardrop. 2006. *Schalm's Veterinary Hematology* 6th Edition. Willey-Blackwell. Iowa.
- Yaman, M. A. (2010). *Ayam Kampung Unggul 6 Minggu Panen*. Penebar Swadaya. Jakarta.