

**GAMBARAN TOTAL LEUKOSIT DAN DIFERENSIAL LEUKOSIT AYAM KAMPUNG
(*Gallus gallus domesticus*) DENGAN PEMBERIAN EKSTRAK SAMBILOTO
(*Andrographis paniculata*)**

**DESCRIPTION OF LEUCOCYTE TOTALS AND DIFFERENTIAL LEUCOCYTE ROSTER
(*Gallus gallus domesticus*) WITH GIVING SAMBILOTS EXTRACT (*Andrographis paniculata*)**

Dimas Aji Fakhruddin^{1*}, Siswanto Siswanto¹, Dian Septinova¹, dan Purnama Edy Santosa¹

¹Departement of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung

*E-mail: fdimasaji@gmail.com

ABSTRACT

This research intended to determine the level of leucocyte totals and differential leucocyte roster (*Gallus gallus domesticus*) by giving sambilots extract (*Andrographis paniculata*). This research was conducted in January--March 2022 at Integrated Field Laboratory, Agriculture Faculty, Lampung University. The blood analysis was done in Clinical Pathology Laboratory, Veterinary Medicine Faculty, Gadjah Mada University. This research used 4 treatments and 3 replications. The treatments in used P0 without sambilots extract (*Andrographis paniculata*); P1 with addition of 3 mg/Kg BB/day; P2 with addition of 6 mg/Kg BB/day; and P3 with addition of 12 mg/Kg BB/day. The result obtained was analyzed with description. The results showed that sambiloto extract (*Andrographis paniculata*) the 54 days old roster has an average value of totals leucocyte, basophils, and monocytes above the normal range, and the totals neutrophils, eosinophils, and lymphocytes were in the normal range. The conclusion of this research totals leucocytes, basophils, and monocytes above the normal range, and the totals of neutrophils, eosinophils, and lymphocytes were in the normal range.

Keywords: *Andrographis paniculata*, Kampung chicken, Differential leucocyte, Leucocyte.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total leukosit dan diferensial leukosit ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) dengan pemberian ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*). Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Maret 2022 di unit kandang Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pemeriksaan sampel darah dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan P0 tanpa pemberian ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*); P1 dosis 3 mg/kg BB/hari; P2 dosis 6 mg/kg BB/hari; P3 12 mg/kg BB/hari. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*) pada ayam kampung jantan umur 54 hari memiliki rata-rata total leukosit, basofil dan monosit berada diatas kisaran normal, dan total neutrophil, eosinophil, dan limfosit berada pada kisaran normal. Kesimpulan dari penelitian ini total leukosit, basofil dan monosit berada diatas kisaran normal, sedangkan total neutrophil, eosinophil, dan limfosit berada pada kisaran normal.

Katakunci: *Andrographis paniculata*, Ayam kampung, Diferensial leukosit, Leukosit

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk yang terus berjalan dan disertai dengan meningkatnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya gizi dan protein hewani, sehingga menuntut penyediaan bahan pangan yang lebih besar. Salah satu protein hewani berasal dari unggas yaitu ayam kampung. Ayam kampung merupakan jenis unggas yang biasa dipelihara dan dimanfaatkan untuk keperluan hidup manusia. Ayam kampung memiliki beberapa kelemahan seperti produktivitas yang rendah, dan sulitnya memperoleh bibit yang baik dan seragam. Abidin (2002), rendahnya tingkat produktivitas ayam kampung disebabkan oleh kurangnya perbaikan tatalaksana pemeliharaan. Permasalahan yang sering timbul dalam pemeliharaan ayam kampung adalah penyakit musiman karena masalah kesehatan. Kesehatan merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan usaha peternakan ayam. Salah satu senyawa yang dapat digunakan untuk meningkatkan sistem imun adalah ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*).

Penggunaan ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*) pada ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) karena adanya senyawa *andrographolida* sebagai imunostimulan dan *flavonoid* sebagai immunosupresan pada sambiloto yang dapat berpengaruh terhadap kekebalan tubuh yaitu melalui peningkatan sel leukosit dan sel limfosit, dimana sel tersebut berpengaruh pada produksi imun tubuh ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*). Salah satu cara untuk dapat mengetahui sistem imun pada ayam kampung yaitu dengan dilakukan pemeriksaan gambaran darah leukosit dan diferensial leukosit.

Secara umum total leukosit dan diferensial leukosit dapat memberikan gambaran dan status kesehatan pada hewan (Sugiharto, 2014). Pentingnya pemeriksaan gambaran darah pada ayam berfungsi sebagai *Screening test* untuk menilai kesehatan ternak secara umum, kemampuan tubuh melawan infeksi, untuk evaluasi status fisiologis dan untuk membantu menegakkan diagnosa. Gambaran darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh (Satyaningtiyas *et al.*, 2010). Dalam peternakan ayam kampung, peranan hematologi juga sangat penting dalam menentukan kesehatan ayam. Oleh karena itu, perubahan fisiologis pada ayam kampung dapat diamati melalui profil darahnya.

Meskipun penelitian mengenai gambaran darah pada ternak unggas telah banyak dilakukan, namun penelitian gambaran darah leukosit dan diferensial leukosit ayam kampung yang diberikan ekstrak sambiloto belum dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang mengkaji gambaran darah khususnya tentang total leukosit dan diferensial leukosit ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) yang diberikan ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Maret 2022 di Kandang Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan pengujian sampel darah di Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada.

Materi

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kandang, bambu, sekam, koran, plastik terpal, lampu bohlam 25 watt, 12 chick feeder tray dan hanging feeder, 12 tempat minum manual, ember, hand sprayer, timbangan kapasitas 10 kg, timbangan elektrik, thermohygrometer, disposable syringe 5 ml, tabung EDTA, gunting, dan pisau. Peralatan pengujian leukosit dan diferensial leukosit yang meliputi Hematology analyzer mindray BC 3600 dan micromixer, alat tulis dan kertas.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Day Old Chick (DOC) ayam kampung jantan sebanyak 60 ekor, ransum broiler komersial Gold BR-1 yang diberikan secara *ad libitum*, air minum, dan sediaan *Andrographis paniculata* komersial. Bahan untuk pengujian total leukosit dan diferensial leukosit, air minum secara *ad libitum*.

Metode

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam.

P0: air minum tanpa pemberian ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*);

P1: air minum dengan dosis 3 mg/kg BB/hari ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*);

P2: air minum dengan dosis 6 mg/kg BB/hari ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*);

P3: air minum dengan dosis 12 mg/kg BB/hari ekstrak sambiloto (*Andrographis paniculata*).

Pelaksanaan penelitian

Kegiatan awal yang dilakukan yaitu pembersihan total lokasi perkandangan sebelum memulai pemeliharaan. Kemudian pemasangan tirai dan area *brooding*, kandang diberi sekat membentuk 12 petak dengan luas 1x1 meter, memasang lampu bohlam 25 watt disetiap petak kandang, alas kandang diberi sekam padi lalu dilapisi dengan koran, pemasangan tempat pakan dan tempat minum.

DOC dimasukkan ke dalam area *brooding* selama 7 hari. Perlakuan dimulai pada umur 14 hari sampai umur 54 hari. DOC yang baru datang diberikan air minum dengan larutan gula. Setiap pukul 06.00 WIB dilakukan penimbangan sampel ayam pada tiap petak kandang. Hari ke-14 ayam dipuasakan selama satu jam dari pukul 06.00--07.00 WIB, setelah itu diberikan air minum sesuai dengan perlakuan selama dua jam. Pengukuran suhu dan kelembaban dilaksanakan setiap hari pukul 06.00, 12.00, 18.00, dan 21.00 WIB.

Pengambilan sampel darah dilakukan ketika ayam kampung berumur 54 hari. Setiap petak percobaan diambil 1 ekor ayam untuk diambil darahnya (12 sampel). Sampel darah kemudian dikirim ke

Laboratorium Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada untuk dianalisis total leukosit dan diferensial leukosit.

Peubah yang diamati

Peubah yang diamati yaitu gambaran total leukosit dan diferensial leukosit ayam kampung (neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit).

Analisis data

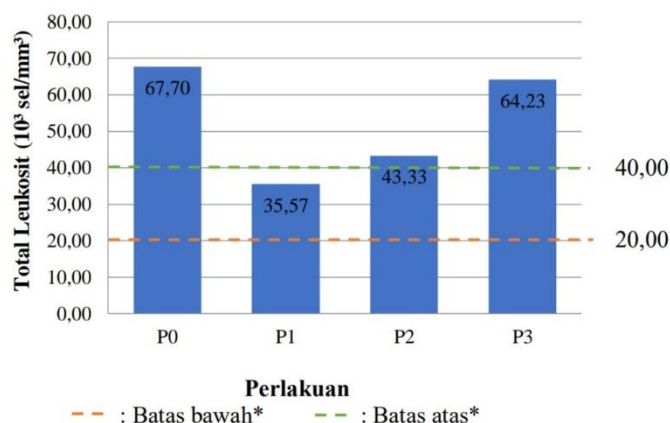
Data profil darah dari masing-masing perlakuan dan control disusun dalam bentuk tabulasi dan histogram, sehingga akan tersedia data untuk diolah dengan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Total Leukosit pada Ayam Kampung

Leukosit memiliki peran dalam sistem pertahanan tubuh ayam kampung yang sangat tanggap dalam mencegah hadirnya agen infeksi penyakit dan peradangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian *Andrographis paniculata* pada air minum dapat memberikan dampak pada leukosit ayam kampung tersebut. Kandungan leukosit darah ayam kampung hasil penelitian dibandingkan dengan kandungan leukosit standar dapat dilihat pada Gambar 4. Rata-rata total leukosit masing-masing perlakuan adalah P0 ($67,70 \times 10^3$ sel/mm³); P1 ($35,57 \times 10^3$ sel/mm³); P2 ($43,33 \times 10^3$ sel/mm³); dan P3 ($64,23 \times 10^3$ sel/mm³), dimana hasil tersebut berada di atas kisaran normal, tetapi pada kelompok perlakuan P1 berada di kisaran normal. Nurhadi dan Sudana (1988) melaporkan bahwa secara normal total leukosit darah ayam berada pada kisaran $20\text{--}40 \times 10^3$ sel/mm³.

Rataan total leukosit (Gambar 1) terlihat penurunan total leukosit pada P1, P2, dan P3 dibandingkan dengan kontrol (P0). Pada P1 rata-rata leukosit berada pada kisaran normal yang berarti ayam kampung memiliki imunitas yang baik. Terjadi peningkatan total leukosit pada P2 dan P3 dibanding dengan P1. Hal tersebut dapat disebabkan karena *Andrographis paniculata* memiliki kandungan *andrograpolid* yang dapat meningkatkan total leukosit dan *flavonoid* dapat menurunkan leukosit pada dosis tertentu. Menurut Subowo (1993) berpendapat bahwa INF- α , β 1 akan meningkatkan aktivitas fagositosis dan mikrobisidal makrofag, peningkatan produk antibodi, peningkatan aktivitas sel *natural killer* (NK) dan sel sitotoksik (CTL) yang dapat mempertahankan tubuh terhadap infeksi virus.



Gambar 1. Rataan hasil pemeriksaan total leukosit ayam kampung

Kelompok perlakuan P2 dengan dosis anjuran yaitu 6 mg/kg BB/hari memiliki rata-rata leukosit terbaik tetapi jumlah tersebut berada di atas kisaran normal yaitu $43,33 \times 10^3$ sel/mm³. Oleh karena itu, untuk menentukan total leukosit harus diamati seluruh bagian dari diferensial leukosit. Hal ini dapat disebabkan karena dosis anjuran yang diberikan pada perlakuan P2 dapat menyebabkan produksi INF- α , β 1 yang berkecukupan. Menurut Baratawidjaja dan Rengganis (2010) serta Subowo (1993) pada pemberian dosis tinggi, INF- α , β 1 akan bekerja dengan proliferasi sehingga dapat menambah penggandaan sel B dan sel T serta meningkatkan respon imun seluler dan humoral yang ditandai dengan meningkatnya total leukosit.

Kelompok P0 dengan rata-rata leukosit tertinggi yaitu $67,70 \times 10^3$ sel/mm³ dan kelompok P3

dengan dosis 12 mg/kg BB/hari memiliki rata-rata leukosit yaitu $64,23 \times 10^3$ sel/mm³, hal ini disebut dengan leukositosis. Leukositosis dapat disebabkan karena kandungan *andrograpolda* sebagai imunostimulator dari *Andrographis paniculata* yang lebih dominan diserap oleh tubuh ayam kampung. Menurut Sasmito (2017), *Andrographis paniculata* dapat membantu mengoptimalkan respon imun. Jika sistem imun rendah maka kandungan *Andrograpolda* dapat meningkatkan imunitas (imunostimulator).

Respon individu ternak juga dapat menjadi salah satu faktor yang membuat jumlah rata-rata total leukosit ayam kampung berbeda. Menurut Guyton dan Hall (1997), umumnya perbedaan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor internal yang meliputi jenis kelamin, umur, penyakit dan hormon, maupun faktor eksternal seperti keadaan lingkungan, aktivitas ternak, stress dan pakan yang diberikan. Peningkatan total leukosit diduga karena adanya respon secara humoral dan seluler setelah perlakuan revaksinasi ND (*newcastle disease*).

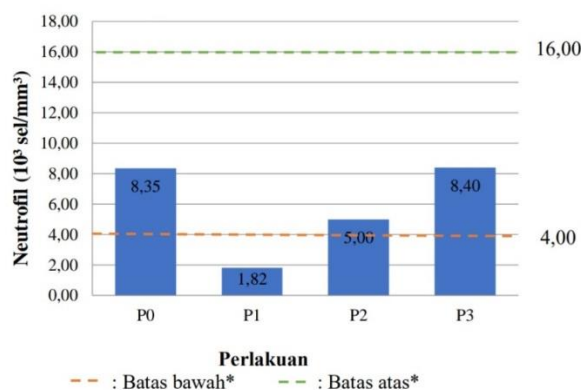
Pengaruh Perlakuan Terhadap Diferensial Leukosit Ayam Kampung

Diferensial leukosit dibagi ke dalam dua kelas berdasarkan penampakan histologis yaitu polimorfonuklear leukosit (granulosit) dan mononuklear leukosit (agranulosit). Menurut Sugiharto (2014), secara umum total leukosit dan diferensial leukosit dapat memberikan gambaran dan status kesehatan pada ternak. Oleh karena itu, untuk mengetahui kondisi ternak secara pasti juga dilakukan pengamatan terhadap diferensial leukosit pada ayam kampung.

Hasil penelitian yang di dapat menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Andrographis paniculata* pada ayam kampung umur 54 hari memiliki nilai rata-rata diferensial leukosit (neutrofil, eosinofil, basofil, monosit dan limfosit). Hal tersebut menunjukkan pemberian *Andrographis paniculata* memiliki efek pada sistem imun ayam kampung. Menurut Sasmito (2017), *Andrographis paniculata* sebagai imunomodulator memiliki kemampuan mengoptimalkan respon imun, yang artinya hanya bermanfaat ketika sistem imun di dalam tubuh tidak normal. Jika sistem imun rendah maka kandungan *Andrograpolda* dapat meningkatkan imunitas (imunostimulator), sedangkan pada sistem imun yang terlalu aktif dapat menormalkan sistem imun yang berlebih.

Neutrofil

Hasil penelitian yang di dapat menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Andrographis paniculata* pada ayam kampung umur 54 hari terhadap rata-rata neutrofil dapat dilihat pada Gambar 5. Rata-rata total neutrofil masing-masing perlakuan adalah P0 ($8,35 \times 10^3$ sel/mm³); P1 ($1,82 \times 10^3$ sel/mm³); P2 ($5,00 \times 10^3$ sel/mm³); dan P3 ($8,40 \times 10^3$ sel/mm³), dimana hasil dari kelompok perlakuan P0, P2, dan P3 berada pada kisaran normal, tetapi kelompok perlakuan P1 berada di bawah kisaran normal. Nurhadi dan Sudana (1988) melaporkan bahwa secara persentase neutrofil berkisar 20--40% dari total leukosit ayam kampung atau berkisar 4000--16000 sel/mm³.



Gambar 2. Rataan hasil pemeriksaan neutrofil ayam kampung

Rataan total neutrofil (Gambar 2) terlihat penurunan total neutrofil pada P1 dan P2 dibandingkan dengan kontrol (P0), tetapi pada P0 dan P2 rata-rata neutrofil berada pada kisaran normal. Terjadi juga peningkatan total leukosit pada P2 dan P3 dibanding dengan P1, tetapi P2 dan P3 berada pada kisaran normal. Hasil neutrofil terbaik yaitu pada P2 sebesar $5,00 \times 10^3$ sel/mm³ dengan dosis anjuran yaitu 6 mg/Kg BB/hari karena berada pada kisaran normal, tetapi tidak terlalu tinggi dari batas bawah. Hal tersebut dapat disebabkan juga karena *Andrographis paniculata* memiliki kandungan *andrograpolda* yang dapat meningkatkan neutrofil dan *flavonoid* yang dapat menurunkan neutrofil pada dosis tertentu.

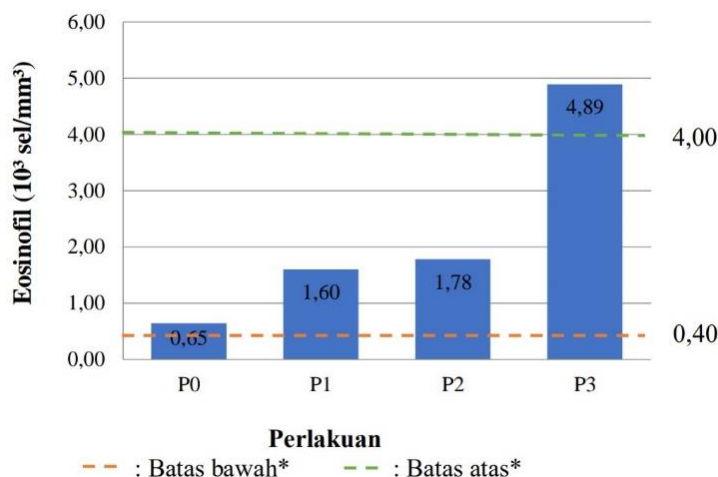
Menurut Sasmito (2017), *Andrographis paniculata* dapat membantu mengoptimalkan respon imun, artinya bermanfaat ketika sistem imun di dalam tubuh tidak normal. Jika sistem imun rendah maka *Andrographolida* dapat meningkatkan imunitas (imunostimulator).

Neutrofil mempunyai peranan yang sangat penting sebagai sistem pertahanan pertama untuk melindungi tubuh dari agen infeksi. Neutrofil memiliki aktivitas amuboid dan aktif dalam memfagosit benda asing (antigen). Menurut Meyer *et al.* (1992) setelah memfagositosis benda asing, neutrofil akan mencerna benda asing tersebut kemudian akan mengalami autolisis dan melepaskan zat-zat hasil degradasi ke dalam jaringan limfe. Jaringan limfe akan mengeluarkan histamin yang merangsang sumsum tulang melepaskan cadangan neutrofil sehingga produksi neutrofil akan meningkat. Neutrofil dibentuk di dalam sumsum tulang dan akan dilepaskan ke dalam sirkulasi darah setelah mengalami maturasi atau kematangan. Menurut Akmal (2017) di dalam sirkulasi, neutrofil dapat bertahan selama 14 jam kemudian akan berpindah ke jaringan selama 2--3 hari.

Eosinofil

Hasil penelitian yang di dapat menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Andrographis paniculata* pada ayam kampung umur 54 hari terhadap rata-rata eosinofil dapat dilihat pada Gambar 6. Rata-rata total eosinofil masing-masing perlakuan adalah P0 ($0,65 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$); P1 ($1,60 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$); P2 ($1,78 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$); dan P3 ($4,89 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$), dimana hasil tersebut berada pada kisaran normal. Nurhadi dan Sudana (1988) melaporkan bahwa secara persentase eosinofil berkisar 2--10% dari total leukosit ayam kampung atau sekitar 400--4000 sel/mm³.

Rataan hasil eosinofil (Gambar 3) terlihat peningkatan total eosinofil pada kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 dibandingkan dengan kontrol (P0), tetapi P0, P1, dan P2 berada dikisaran normal. Hasil eosinofil tertinggi yaitu P3 sebesar $4,89 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$ dengan dosis 12 mg/Kg BB/hari. Hal ini dapat disebabkan karena tingginya dosis yang diberikan pada perlakuan P3 dapat menyebabkan produksi INF- α , β 1 yang berlebihan. Menurut Baratawidjaja dan Rengganis (2010) serta Subowo (1993) pada pemberian dosis tinggi, INF- α , β 1 akan bekerja dengan proliferasi sehingga dapat menambah penggandaan sel B dan sel T serta meningkatkan respon imun seluler dan humoral yang ditandai dengan meningkatnya total leukosit.



Gambar 3. Rataan hasil pemeriksaan eosinofil ayam kampung

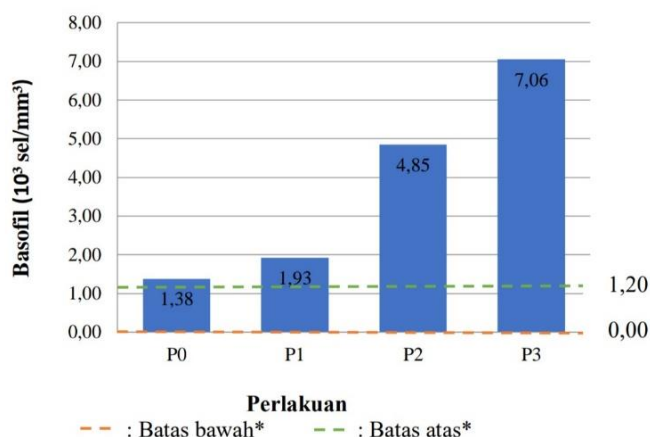
Kelompok perlakuan P2 memiliki nilai rata-rata eosinofil terbaik yaitu $1,78 \times 10^3 \text{ sel/mm}^3$ dengan penggunaan dosis sesuai anjuran yaitu 6 mg/Kg BB/hari. Hal ini karena penggunaan dosis sesuai anjuran dapat memberikan hasil yang optimal pada kelompok perlakuan P2 eosinofil. Menurut Sasmito (2017), pada dosis tertentu imunomodulator bahan alami (*Andrographis paniculata*) dapat meningkatkan sistem imun (imunostimulator) tetapi pada dosis yang lebih tinggi dapat menurunkan sistem imun (imunosupresor). Kandungan *flavonoid* yang ada di *Andrographis paniculata* yang dapat menyebabkan imunosupresor.

Eosinofil mempunyai peranan yang sangat penting sebagai sistem pertahanan untuk menghadapi agen penyakit. Menurut Lokapirnasari dan Yulianto (2014), eosinofil memiliki dua fungsi utama yaitu mampu menyerang dan menghancurkan bakteri patogen serta mampu menghasilkan enzim yang dapat

menetralkan faktor radang. Jain (1993) menambahkan peran eosinofil dalam pengaturan infeksi parasit dengan cara melekatkan diri pada parasit dan melepaskan bahan-bahan yang beracun bagi parasit, mengatur respons alergi, dan inflamasi akut yang dapat memacu kerusakan jaringan.

Basofil

Hasil penelitian yang di dapat menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Andrographis paniculata* pada ayam kampung umur 54 hari terhadap rata-rata basofil dapat dilihat pada Gambar 7. Rata-rata total basofil ayam kampung masing-masing perlakuan adalah P0 ($1,38 \times 10^3$ sel/mm³), P1 ($1,93 \times 10^3$ sel/mm³), P2 ($4,85 \times 10^3$ sel/mm³), dan P3 ($7,06 \times 10^3$ sel/mm³), dimana hasil dari P0, P1, P2, dan P3 berada di atas kisaran normal. Menurut Dharmawan (2002), basofil merupakan granulosit dengan populasi paling sedikit, normalnya basofil pada ayam kampung berkisar 0--3% atau 0--1200 sel/mm³.



Gambar 4. Rataan hasil pemeriksaan basofil ayam kampung

Rataan hasil basofil (Gambar 4) terlihat peningkatan total basofil pada kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 dibandingkan dengan kontrol (P0). Kelompok perlakuan P3 memiliki jumlah basofil tertinggi dibanding dengan kelompok perlakuan P0, P1, dan P2 yakni 7060 sel/mm³ dengan dosis 12 mg/Kg BB/hari, namun semua kelompok perlakuan berada di atas kisaran normal. Hal tersebut dapat disebabkan karena *Andrographis paniculata* memiliki kandungan *andrograpolid* yang dapat meningkatkan basofil dan *flavonoid* yang dapat menurunkan basofil. Menurut Sasmito (2017), *Andrographis paniculata* dapat membantu mengoptimalkan respon imun, yang artinya hanya bermanfaat ketika sistem imun di dalam tubuh tidak normal.

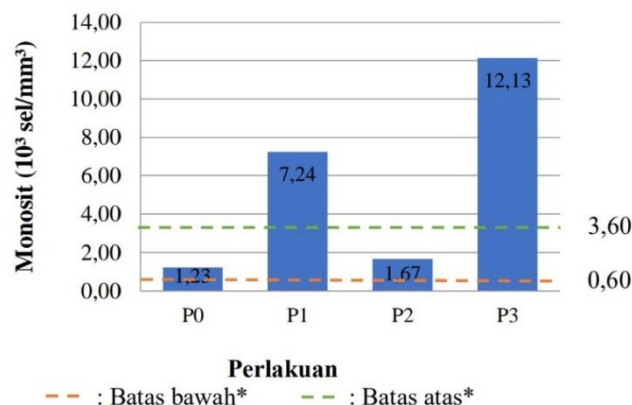
Basofil berperan sebagai mediator untuk aktivitas alergi. Basofil memiliki reseptor IgE yang menyebabkan terjadinya degranulasi melalui proses eksositosis. Kandungan dari *Andrographis paniculata* yang dapat menyebabkan reaksi alergi salah satunya adalah *flavonoid*. Menurut Khumairoh *et al* (2013) ketika sistem imun berkurang, maka kandungan *flavonoid* dalam *Andrographis paniculata* akan mengirimkan sinyal intraseluler pada reseptor sel untuk meningkatkan aktivitasnya. Menurut Dellman dan Brown (1992), adanya reseptor IgE mengakibatkan reaksi hipersensitifitas dengan mensekresikan mediator vasoaktif, sehingga dapat menyebabkan peradangan akut pada tempat antigen berada. Menurut Guyton (1995), penyebab reaksi alergi dikarenakan antigen akan bereaksi dengan antibodi dan menyebabkan sel mast dan basofil akan lisis.

Monosit

Hasil penelitian yang di dapat menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Andrographis paniculata* pada ayam kampung umur 54 hari terhadap rata-rata monosit dapat dilihat pada Gambar 8. Rata-rata total monosit masing-masing perlakuan adalah P0 ($1,23 \times 10^3$ sel/mm³), P1 ($7,24 \times 10^3$ sel/mm³), P2 ($1,67 \times 10^3$ sel/mm³), dan P3 ($12,13 \times 10^3$ sel/mm³), dimana hasil dari kelompok perlakuan P0 dan P2 berada pada kisaran normal, namun pada kelompok perlakuan P1 dan P3 berada di atas kisaran normal. Dharmawan (2002) melaporkan bahwa secara normal persentase monosit berkisar 3--9% dari total leukosit ayam kampung atau berkisar 600--3600 sel/mm³.

Rataan hasil monosit (Gambar 5) terlihat bahwa terdapat peningkatan total monosit pada kelompok perlakuan P1 dan P3 dibanding dengan kontrol (P0) dan P2, tetapi pada P3 mengalami peningkatan dibanding dengan P1. Dimana hasil dari kelompok perlakuan P0 dan P2 berada pada kisaran

normal, namun pada kelompok perlakuan P1 dan P3 berada di atas kisaran normal. Kelompok perlakuan P3 memiliki jumlah monosit tertinggi dibanding dengan kelompok perlakuan P0, P1, dan P2 yakni 12130 sel/mm³ dengan dosis 12 mg/Kg BB/hari. Hal tersebut dapat disebabkan karena kandungan *andrograpolid* yang ada di *Andrographis paniculata* dapat menjadi imunostimulator. Tizard (1982), tingginya monosit ini dapat dikarenakan monosit yang menuju memperbanyak diri sebagai respon homeostasis karena banyak monosit yang menuju jaringan untuk berubah menjadi makrofag.



Gambar 5. Rataan hasil pemeriksaan monosit ayam kampung

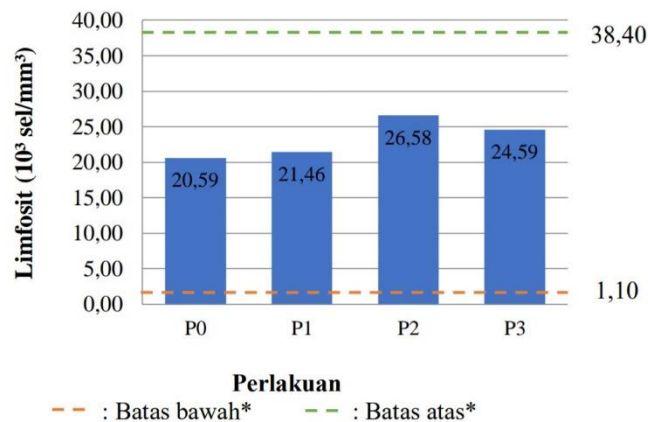
Kelompok perlakuan P2 memiliki nilai rata-rata terbaik $1,67 \times 10^3$ sel/mm³ dengan penggunaan dosis anjuran yaitu 6 mg/kg BB/hari. Hal ini karena monosit akan bermigrasi keluar dari pembuluh darah menjadi makrofag di jaringan tubuh untuk menangani benda asing. Setelah makrofag selesai menangani benda asing tersebut, maka kemudian benda asing dibawa menuju ke limfosit untuk dibentuk menjadi antibodi. Oleh karena itu nilai rata-rata monosit pada P2 dan nilai rata-rata limfosit pada P2 berbanding terbaik membuat hasil yang sangat baik. Monosit/makrofag memiliki peran sentral dalam menimbulkan respon imun sehubungan dengan adanya antigen. Menurut Subowo (1993) peran tersebut berlangsung dalam memproses dan menyajikan antigen kepada limfosit dan kemampuannya dalam menghasilkan interleukin 1 (IL 1) agar limfosit tersebut menerima sinyal, yang selanjutnya menjadi aktif. Monosit termasuk kelompok fagosit mononuklear yang berasal dari sel induk pleripotensial yang berada pada sumsum tulang dan masuk ke dalam sirkulasi darah sekitar satu hari yang selanjutnya bermigrasi ke dalam jaringan ekstrasvaskuler. Menurut Samuelson (2007), monosit berperan sebagai prekursor untuk makrofag yang akan mencerna dan membaca antigen. Menurut Hoffbrand dan Pettit (1996), monosit akan meninggalkan darah untuk memasuki jaringan, dimana monosit menjadi matang dan melaksanakan fungsi utamanya. Umur ekstrasvaskuler setelah transformasi menjadi makrofag dapat selama beberapa bulan bahkan beberapa tahun. Monosit dapat melaksanakan fungsi spesifik pada jaringan-jaringan berbeda, misalnya kulit, usus, dan hati. Proses fagositosis diawali dengan monosit yang mendekati benda asing yang difagositosis, kemudian monosit akan mengelilingi benda asing tersebut agar masuk ke dalam bungkus sitoplasma.

Limfosit

Hasil penelitian yang di dapat menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Andrographis paniculata* pada ayam kampung umur 54 hari terhadap rata-rata limfosit dapat dilihat pada Gambar 9. Rata-rata total limfosit masing-masing perlakuan adalah P0 ($20,59 \times 10^3$ sel/mm³), P1 ($21,46 \times 10^3$ sel/mm³), P2 ($26,58 \times 10^3$ sel/mm³), dan P3 ($24,59 \times 10^3$ sel/mm³), dimana hasil tersebut berada pada kisaran normal. Nurhadi dan Sudana (1988) melaporkan bahwa secara normal persentase limfosit berkisar 55--95% dari total leukosit ayam kampung atau berkisar 1100--38400 sel/mm³.

Rataan hasil limfosit (Gambar 6) terlihat bahwa terdapat peningkatan total limfosit pada kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 dibanding dengan kontrol (P0), tetapi pada P3 mengalami penurunan dibanding dengan P2. Kelompok perlakuan P2 memiliki jumlah limfosit tertinggi dibanding dengan kelompok perlakuan P0, P1, dan P3 yakni 26580 sel/mm³ dengan dosis 6 mg/Kg BB/hari. Hal tersebut dapat disebabkan karena *Andrographis paniculata* memiliki kandungan *andrograpolid* yang dapat meningkatkan imunitas (imunostimulator). Peningkatan persentase limfosit pada perlakuan P1, P2, dan P3 merupakan refleksi keberhasilan sistem imunitas ayam kampung dalam mengembangkan respon imunitas seluler (non spesifik) sebagai pemicu untuk respon kekebalan. Menurut Roitt (1990), pada

dasarnya sel limfosit terdiri dari dua populasi yaitu sel B dan sel T. Sel B mempunyai kemampuan untuk bertransformasi menjadi sel plasma yaitu sel yang memproduksi antibodi. Sedangkan sel T sangat berperan dalam kekebalan berperantara sel.



Gambar 6. Rataan hasil pemeriksaan limfosit ayam kampung

Kelompok perlakuan P2 memiliki nilai rata-rata terbaik $26,58 \times 10^3$ sel/mm 3 dengan penggunaan dosis anjuran yaitu 6 mg/kg BB/hari. Hal ini karena limfosit telah menerima benda asing yang sudah diseleksi oleh makrofag, sehingga limfosit dapat memproduksi antibodi dengan sangat baik dan menyebabkan hasil dari kelompok perlakuan P2 paling tinggi. Oleh karena itu nilai rata-rata monosit pada P2 dan nilai rata-rata limfosit pada P2 berbanding terbaik membuat hasil yang sangat baik. Limfosit terbagi menjadi 2 jenis yaitu limfosit B dan limfosit T. Limfosit B berfungsi memproduksi antibodi, sedangkan limfosit T berfungsi untuk menyerang sel penghasil antigen. Menurut Subowo (1993), limfosit B akan menanggapi antigen yang telah diolah untuk makrofag sebagai ACP (*Antigen Presenting Cell*). Antigen yang telah diolah ini akan berinteraksi dengan sel T. Selama interaksi, makrofag mengeluarkan interleukin 1 (IL-1) yang merangsang sel T untuk mengeluarkan interleukin 11 (IL-2), IL-2 menyebabkan proliferasi sel T sitotoksik dan sel B. Dalam sistem imun terdapat dua jalur terpisah untuk menyampaikan antigen. Satu jalur untuk antigen endogen yang ditanggapi oleh sel T sitotoksik dengan cara membunuh sel yang menyajikannya dan jalur lain untuk antigen eksogen yang diambil sel B dari sekitarnya kemudian diproses melalui sel T *helper* yang selanjutnya akan diproduksi antibodi spesifik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian *Andrographis paniculata* pada ayam kampung jantan umur 54 hari harus sesuai dengan dosis anjuran yaitu 6 mg/kg BB/hari. Total leukosit, basofil, dan monosit berada di atas kisaran normal, sedangkan total neutrofil, eosinofil, dan limfosit berada pada kisaran normal.

Saran

Berdasarkan penelitian ini, penulis menyarankan kepada praktisi jika ingin memberikan sediaan *Andrographis paniculata* pada ayam kampung harus sesuai dengan kelompok perlakuan P2 dengan penggunaan dosis anjuran yaitu 6 mg/kg BB/hari. Penulis juga menyarankan kepada peneliti untuk dapat melakukan pengambilan sampel darah setelah 5 minggu dari proses vaksinasi terakhir, sehingga perlakuan pemberian *Andrographis paniculata* pada ayam kampung jantan akan mendapatkan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2002. Meningkatkan Produktivitas Ayam Pedaging. Agromedia Pustaka. Jakarta.
Akmal. 2017. Basofil, Bagian Sel Darah Putih yang Berperan dalam Reaksi Alergi. <http://www.satujam.com/basofil/>. Diakses pada 1 November 2021.
Dellman dan E.M. Brown. 1992. Buku Teks Histologi Veterinari I. Ed ke-3. UI. Press. Jakarta.

- Dharmawan, N. S. 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner. Pelawa Sari. Denpasar.
- Guyton, A. C, dan J. E. Hall. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Ed Ke-9. Irawati Setiawan. Penerjemah. EGC. Jakarta.
- Guyton, A. C. 1995. Fisiologi Kedokteran dan Mekanisme Penyakit. Alih bahasa oleh Setiawan, I., K. A. Tengadi, dan A. Santoso. EGC. Jakarta.
- Hoffbrand, A. V. dan Pettit, J. E. 1996. Kapita Selekta Haematologi. Jakarta.
- Jain, N. C. 1993. Essential of Veterinary Hematology. Lea dan Febiger. Philadelphia.
- Khumairoh, Tjandrakirana, dan W. Budijastuti. 2013. Pengaruh pemberian filtrat daun sambiloto terhadap jumlah leukosit darah tikus putih yang terpapar benzena. *J. Lentera Berkah Ilmiah Biologi*. Vol. 2 (1): 1--5.
- Meyer, D. J., E. H. Coles, dan L. J. Rich. 1992. Veterinary Laboratory Interpretation and Diagnosis. W. B. Saunders Company. Philadelphia.
- Muchtadi, D dan Sugiyono T. R. 1989. Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nurhadi, A dan I. G. Sudana. 1988. Buku Spesimen Veteriner. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.
- Roitt, I. M. 1990. Immunology. Second Edition. Gower Medical Publ. London.
- Samuelson, D.A. 2007. Textbook of Veterinary Histology. Elsevier. Missouri.
- Sasmito, E. 2017. Imunomodulator Bahan Alam. Edisi 1. Yogyakarta.
- Satyaningtijas, A. S., S. D. Widhyari dan R. D. Natalia. 2010. Jumlah eritrosit, nilai hematokrit, dan kadar hemoglobin ayam pedaging umur 6 minggu dengan pakan tambahan. *J. Kedokteran Hewan*. 4 (2): 69--73.
- Soeharsono, L. A., E. Hernawan, K. A. Kamil, dan A. Mushawwir. 2010. Fisiologis Ternak Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi dan Interaksi Organ pada Hewan. Widya Padjajaran. Bandung.
- Subowo. 1993. Immunobiologi. Angkasa. Bandung.
- Sugiharto. 2014. Faktor-faktor Resiko Hipertensi Grade II pada Masyarakat. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Tizard, I. R. 1982. Pengantar Imunologi Veteriner. Edisi ke-2. Penerjemah: M. Partodiredjo. Airlangga University Press. Surabaya.