

Perbandingan Profil Leukosit pada Kucing yang Diberi Pakan Tradisional dan *Commercial Food* Dengan dan Tanpa Ditambahkan Minyak Maggot *Black Soldier Fly*

(COMPARISON OF LEUKOCYTE PROFILE IN CAT FEEDED TRADITIONAL AND COMMERCIAL FOOD WITH AND WITHOUT THE ADDITION OF BLACK SOLDIER FLY MAGGOT OIL)

**Grace Caroline^{1*}, I Wayan Nico Fajar Gunawan²,
Anak Agung Gde Oka Dharmayudha²**

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia;

²Laboratorium Diagnosa Klinik Veteriner, Patologi Klinik, dan Radiologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, Jl. PB. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia.

*Email: gracecaroline40@yahoo.co.id

Abstrak

Meningkatnya populasi kucing, menjadikan kebutuhan pakan kucing ikut meningkat. Budidaya maggot BSF sedang tren di Indonesia, adapun produk yang dihasilkan seperti minyak maggot BSF. Minyak maggot BSF dapat dijadikan suplemen tambahan karena kandungan protein yang tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa maggot *Black Soldier Fly* merupakan serangga yang tinggi protein yang dianggap mampu mencukupi kebutuhan protein di dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan profil leukosit pada kucing yang diberi pakan tradisional dan kucing yang diberi pakan komersial dengan kedua pakan tersebut ditambahkan minyak maggot BSF, serta untuk mengetahui apakah minyak maggot BSF mempengaruhi leukosit pada kucing yang mengkonsumsinya. Penelitian menggunakan 24 sampel darah kucing berusia kurang lebih satu hingga tiga tahun. Selanjutnya dibagi menjadi empat kelompok perlakuan. Kelompok kontrol adalah kucing yang diberi pakan *commercial food* (P0), kelompok perlakuan yang pertama adalah kucing diberi pakan *commercial food* dengan tambahan minyak maggot BSF (P1), kelompok perlakuan yang kedua adalah kucing yang diberi pakan tradisional berupa ikan tongkol rebus (P2), dan yang terakhir kelompok perlakuan ketiga adalah kucing yang diberi pakan tradisional dengan tambahan minyak maggot BSF (P3). Data hasil pemeriksaan dianalisis menggunakan uji sidik ragam (ANOVA), untuk melihat pengaruh antar perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian perlakuan pakan komersial kering dan pakan tradisional diimbuh minyak maggot *black soldier fly* secara statistika ada perbedaan nyata terhadap nilai neutrofil, eosinofil, dan limfosit pada kelompok kucing (P0) dengan (P1) ($P < 0.05$), namun tidak ada perbedaan yang nyata antara kelompok (P2) dengan (P3) ($P > 0.05$).

Kata kunci: Hematologi; kucing; leukosit; minyak maggot BSF

Abstract

The increasing population of cats, makes the need for cat food also increases. BSF maggot cultivation is a trend in Indonesia, as for the products produced such as BSF maggot oil. BSF maggot oil can be used as an additional supplement because of its high protein content. Several studies have shown that the Black Soldier Fly maggot is an insect that is high in protein which is considered to be able to meet the protein needs in the body. This study aims to compare the leukocyte profile in cats fed traditional diets and cats fed commercial feeds with BSF maggot oil added to both feeds, and to determine whether BSF maggot oil affects leukocytes in cats that consume them. The study used 24 samples of cat blood aged approximately one to three years. Furthermore, they were divided into four treatment groups. The control group is a cat that is fed commercial food (P0), the first treatment group

is a cat that is fed commercial food with the addition of BSF maggot oil (P1), the second treatment group is a cat that is given traditional food in the form of boiled tuna (P2), and lastly, the third treatment group was cats that were fed traditional food with BSF maggot oil (P3) added. The data from the examination were analyzed using the variance test (ANOVA), to see the effect between treatments, followed by Duncan's test. The results of this study indicate that the treatment of dry commercial feed and traditional feed added with black soldier fly maggot oil statistically there was a significant difference in the values of neutrophils, eosinophils, and lymphocytes in the cat group (P0) with (P1) ($P < 0.05$), but not there was a significant difference between groups (P2) and (P3) ($P > 0.05$).

Keywords: BSF maggot oil; cats; hematology; leukocytes

PENDAHULUAN

Kucing dianggap sebagai karnivora sejati dengan saluran pencernaan yang khusus. Mengonsumsi pakan yang memiliki kandungan nutrisi lengkap dan seimbang sangat diperlukan bagi kucing agar tercapai keadaan yang sehat. Kebutuhan asupan energi harian kucing dewasa normalnya berupa protein kasar 52%, lemak kasar 46%, dan ekstrak bebas nitrogen 2% (Verbrugge and Hesta, 2017). Meningkatnya populasi kucing di Indonesia yang mengakibatkan permintaan sumber protein yang ikut meningkat, maka diperlukan sumber protein alternatif yang berkelanjutan dan bernilai gizi tinggi. Adapun kebutuhan protein harian kucing mencapai 36% (Buff *et al.*, 2014).

Di antara sumber protein alternatif, serangga yang dapat dimakan telah menarik perhatian besar dalam beberapa dekade terakhir dan FAO telah mengklaim bahwa serangga yang dapat dimakan adalah sumber protein yang baik. Maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) adalah lalat sejati yang termasuk dalam famili *Stratiomyidae*, yang larvanya mengandung 42% protein kasar dan rata-rata 29% lemak pada bahan keringnya. Meskipun kandungan protein pada larva *Black Soldier Fly* (BSF) lebih rendah dibandingkan pada serangga dari spesies orthoptera seperti belalang dewasa, belalang, dan jangkrik yang dilaporkan memiliki kandungan protein hingga 77% dalam bahan kering (Wang *et al.*, 2021) namun maggot BSF lebih tinggi lemak jenuh daripada kebanyakan serangga

(Wang and Shelomi, 2017). Di antara semua serangga yang diproduksi dalam skala industri, Maggot BSF (*Hermetia illucens*) mendapat perhatian khusus karena kemampuannya untuk tumbuh pada berbagai residu organik dan komposisi nutrisi yang unik. Kemampuan maggot BSF hidup di lingkungan yang merugikan, menunjukkan bahwa maggot BSF memiliki sistem kekebalan bawaan yang dapat menghasilkan berbagai zat, seperti peptida, yang melindungi tubuh terhadap bakteri dan jamur. Maggot BSF telah diselidiki karena kemampuannya untuk mengubah bahan limbah organik menjadi protein berkualitas tinggi, menghambat bakteri dan hama tertentu yang merugikan, dan kemungkinan digunakan sebagai sumber pakan bagi beragam hewan. Namun, potensi penggunaan antibiotik masih memerlukan penelitian mendalam (Xia *et al.*, 2021).

Dalam penelitian ini digunakan minyak maggot BSF dengan kandungan nutrisi berupa protein 40.31%, abu 9.79%, kelembapan 3.43%, lemak kasar 27.81%, serat kasar 7.81%, sodium chloride 0.05%, kalsium 2.86%, fosfor 0.98%, dan asam amino 39.35%. Minyak maggot BSF tersebut akan ditambahkan ke pakan komersial, dengan pakan tersebut memiliki kandungan protein 27%, serat kasar 5.5%, kelembapan 10%, lemak kasar 12%, serta sodium chloride, vitamin D3, vitamin E, vitamin A, fosfor, methionine, kalsium dan omega 3. Selanjutnya minyak maggot BSF juga ditambahkan ke pakan tradisional berupa ikan tongkol rebus yang memiliki kandungan protein 25%, lemak 1.5%, air

69.4%, dan karbohidrat 0.03% (Sanger, 2010).

Leukosit merupakan salah satu parameter untuk mengetahui status kesehatan hewan (Widhyari *et al.*, 2020) yang merupakan salah satu sel pembentuk komponen darah dan berfungsi untuk membantu tubuh dalam melawan berbagai penyakit serta sebagai bagian dari sistem kekebalan tubuh. Pada kucing total leukosit yang normal adalah $5.5-19.5 \times 10^3/\mu\text{l}$ (Feldman *et al.*, 2000). Leukosit digolongkan menjadi dua kelompok yaitu 1) granulosit: leukosit yang memiliki butiran yang khas dan jelas dalam sitoplasmanya dan terdiri dari neutrofil, eosinofil, dan basofil; 2) agranulosit: leukosit yang tidak memiliki butiran khas dalam sitoplasmanya, terdiri dari monosit dan limfosit. (Dharmawan, 2008). Masing-masing jenis sel darah putih ini memiliki ciri khas dan fungsi yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mendapat informasi mengenai pengaruh penambahan minyak maggot *black soldier fly* sebagai sumber protein terhadap profil leukosit kucing yang diberi pakan komersial dan pakan tradisional.

METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Objek Penelitian ini menggunakan sampel darah dari 24 ekor kucing ras domestik dan dipilih secara acak jantan maupun betina dengan usia antara satu hingga tiga tahun. Kucing dipelihara terlebih dahulu selama dua bulan untuk penyesuaian lingkungan, sudah dilakukan vaksinasi pertama dan diberi obat cacing. Kucing yang menjadi objek penelitian diperoleh secara acak di wilayah Denpasar, Provinsi Bali.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah kucing sebanyak 1 ml, pakan komersial, ikan tongkol rebus, dan minyak maggot BSF. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah: *pet clipper*, masker, *handglove*, *alcohol swab*, alkohol 70%, spuit 3 ml dan 1 ml, tabung

EDTA, *cooling box*, dan *Hematology Analyzer*.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian rancangan acak kelompok (RAK), terdiri atas empat kelompok perlakuan, antara lain pemberian pakan komersial (*dry food*) sebagai kontrol (P0), perlakuan pakan komersial (*dry food*) yang ditambahkan minyak maggot BSF (P1), pemberian pakan tradisional (ikan tongkol rebus) (P2), pemberian pakan tradisional (ikan tongkol rebus) yang ditambahkan minyak maggot BSF (P3). Masing-masing perlakuan terdiri dari enam ekor kucing sebagai ulangan.

Pemeriksaan Darah

Pengambilan sampel darah dilakukan dua minggu sekali, selama 6 minggu atau 1,5 bulan perlakuan. Kucing dipelihara terlebih dahulu selama dua bulan untuk penyesuaian lingkungan, kemudian dilakukan kontrol kesehatan berupa vaksinasi pertama dan pemberian obat cacing untuk menghindari terjadinya bias pada hasil hematologi darah.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pemeriksaan sampel darah kucing dianalisis menggunakan uji sidik ragam (ANOVA). Hasil yang menunjukkan beda nyata pada penelitian tersebut akan diteruskan dengan uji Duncan (Sampurna dan Nindhia, 2008). Data yang diperoleh dari uji tersebut ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik lalu dilaporkan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pemeriksaan total dan diferensial leukosit kucing yang diberi perlakuan pakan komersial dan tradisional dengan dan tanpa ditambahkan minyak Maggot *Black Soldier Fly*, disajikan pada dalam bentuk tabel. Pada tabel tersebut disajikan nilai total leukosit (WBC) dan nilai diferensial leukosit yang meliputi neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan

monosit dari minggu ke-2 hingga minggu ke-6.

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa nilai total leukosit (WBC), basofil, dan monosit tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0.05$), sedangkan pada nilai neutrofil, eosinofil, dan limfosit menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) jika di akumulasikan dari hasil pemeriksaan pada minggu ke-2 hingga minggu ke-6. Hasil yang menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) akan diteruskan dengan uji lanjutan (POSTHOC) yaitu uji Duncan.

Pada Tabel 4. menunjukkan bahwa kelompok perlakuan pakan komersial + minyak maggot BSF (P1) memiliki nilai neutrofil lebih rendah dibanding pakan komersial yang tanpa diberi minyak maggot BSF (P0) ($P < 0.05$). Sedangkan kelompok perlakuan pakan tradisional + minyak maggot BSF (P3) tidak ada perbedaan yang nyata pada nilai neutrofilnya dibanding pakan tradisional yang tanpa diberi minyak maggot BSF (P2) ($P > 0.05$). Kelompok (P2) dan (P3) juga berbeda nyata terhadap (P0).

Pada Tabel 5. menunjukkan bahwa kelompok perlakuan pakan komersial + minyak maggot BSF (P1) memiliki nilai eosinofil lebih tinggi dibanding pakan komersial yang tanpa diberi minyak maggot BSF (P0) ($P < 0.05$). Sedangkan kelompok perlakuan pakan tradisional + minyak maggot BSF (P3) tidak ada perbedaan yang nyata pada nilai eosinofilnya dibanding pakan tradisional yang tanpa diberi minyak maggot BSF (P2) ($P > 0.05$). Kelompok (P2) berbeda nyata terhadap (P1), namun tidak berbeda nyata terhadap (P0). Kelompok (P3) tidak berbeda nyata terhadap (P0), (P1), dan (P2).

Pada Tabel 6. menunjukkan bahwa kelompok perlakuan pakan komersial + minyak maggot BSF (P1) memiliki nilai limfosit lebih tinggi dibanding pakan komersial yang tanpa diberi minyak maggot BSF (P0) ($P < 0.05$). Sedangkan

kelompok perlakuan pakan tradisional + minyak maggot BSF (P3) tidak ada perbedaan yang nyata pada nilai limfositnya dibanding pakan tradisional yang tanpa diberi minyak maggot BSF (P2) ($P > 0.05$). Kelompok (P2) dan (P3) juga berbeda nyata terhadap (P0).

Pembahasan

Total leukosit (WBC)

Hasil uji sidik ragam ANOVA tidak menunjukkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) pada nilai total leukosit kucing kelompok (P0) dengan kelompok (P1), (P2), dan (P3). Maka tidak dilakukanlah uji lanjutan. Namun akumulasi hasil total leukosit kucing dari minggu ke-2 hingga minggu ke-6 menunjukkan bahwa nilai total leukosit (WBC) masih dalam rentang normal yaitu $5.5 - 19.5 \times 10^3/\mu\text{L}$ menurut (Feldman *et al.*, 2000). Peningkatan dan penurunan total leukosit dalam darah merupakan tanda respon tubuh terhadap patogen yang menyerang. Pada hasil penelitian menunjukkan total leukosit meningkat namun masih dalam rentang normal. Tetapi saat dilakukan uji homogenous tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Peningkatan jumlah leukosit menandakan adanya peningkatan kemampuan pertahanan tubuh, sedangkan penurunan jumlah sel leukosit juga dapat diasumsikan bahwa tidak adanya infeksi atau gangguan bakteri patogen yang menyerang tubuh (Mahindra *et al.*, 2020). Penurunan total leukosit dibawah normal (leukopenia) dikarenakan akibat kegagalan sumsum tulang untuk memproduksi sel-sel darah. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya leukopenia disebabkan oleh beberapa hal, yaitu: obat-obatan, infeksi berat, dan penyakit yang menyerang sumsum tulang (Mandara *et al.*, 2019).

Neutrofil

Hasil uji sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) pada nilai neutrofil kucing kelompok (P0) dengan

kelompok (P1). Maka dilakukanlah uji lanjutan yaitu uji Duncan, dan diperoleh bahwa kelompok (P1) memiliki nilai neutrofil yang lebih rendah dibandingkan kelompok (P0), yang artinya berbeda nyata ($P < 0.05$). Sedangkan untuk kelompok (P2) tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan kelompok (P3) ($P > 0.05$)

Neutrofil merupakan sel radang yang muncul pertama dan neutrofil banyak beredar di sirkulasi darah. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai neutrofil kucing menurun, namun masih dalam rentang normal. Neutrofil aktif saat awal reaksi radang sehingga neutrofil dijadikan penanda inflamasi yang baru dimulai. Peningkatan neutrofil di atas normal (neutrofilia) dapat disebabkan adanya proses inflamasi dalam tubuh. Penurunan neutrofil dibawah normal (neutropenia) dapat disebabkan karena reduksi neutrofil dalam darah perifer, mungkin ada penghambatan hematopoiesis sumsum tulang yang bersifat organik atau fungsional (Mahindra *et al.*, 2020).

Eosinofil

Hasil uji sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) pada nilai eosinofil kucing kelompok (P0) dengan kelompok (P1). Maka dilakukanlah uji lanjutan yaitu uji Duncan, dan diperoleh bahwa kelompok (P1) memiliki nilai eosinofil yang lebih tinggi dibandingkan kelompok (P0), yang artinya berbeda nyata ($P < 0.05$). Sedangkan untuk kelompok (P2) tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan kelompok (P3) dan kelompok (P3) tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan kelompok (P1) ($P > 0.05$).

Eosinofil merupakan bagian dari diferensial leukosit yang berfungsi sebagai respons parasitik, peradangan dan alergi. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai eosinofil meningkat, namun masih dalam rentang normal. Peningkatan eosinofil di atas normal (eosinofilia). Eosinofilia persisten adalah adanya reaksi hipertensi sistemik. Infeksi parasit hanya berhubungan dengan eosinofilia persisten

jika mereka mengalami fase sistemik. Penurunan eosinofil dibawah normal atau tidak adanya eosinofil dalam darah tepi (eosinopenia) dapat diamati dalam proses infeksi dan peradangan-purulen (Rebar, 2000; Mahindra *et al.*, 2020).

Basofil

Hasil uji sidik ragam ANOVA tidak menunjukkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) pada nilai basofil kucing kelompok (P0) dengan kelompok (P1), (P2), dan (P3). Maka tidak dilakukanlah uji lanjutan. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai basofil masih dalam rentang normal. Basofil adalah komponen leukosit yang berkaitan dengan reaksi alergi. Peningkatan basofil menunjukkan adanya mekanisme alergi dalam tubuh.

Limfosit

Hasil uji sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) pada nilai limfosit kucing kelompok (P0) dengan kelompok (P1). Maka dilakukanlah uji lanjutan yaitu uji Duncan, dan diperoleh bahwa kelompok (P1) memiliki nilai limfosit yang lebih tinggi dibandingkan kelompok (P0), yang artinya berbeda nyata ($P < 0.05$). Sedangkan untuk kelompok (P2) tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan kelompok (P3) ($P > 0.05$).

Limfosit berfungsi dalam merespon adanya antigen dan stress dengan meningkatkan sirkulasi antibodi dalam pengembangan sistem imun (Melia *et al.*, 2012). Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai limfosit meningkat, namun masih dalam rentang normal. Peningkatan limfosit di atas normal (limfositosis) dapat terjadi pada kondisi patologis seperti peradangan dengan stimulasi anti genik, infeksi virus, leukemia limfositik akut dan kronis, limfosarkoma, dan hipertiroidisme (Rebar, 2000; Mahindra *et al.*, 2020). Penurunan limfosit dibawah normal (limfositopenia) karena system kekebalan yang terganggu dan tubuhnya mungkin tidak dapat melawan virus atau infeksi bakteri dan jamur. Faktor penyebab paling

sederhana dari penurunan kekebalan adalah stress (Lie *et al.*, 2018; Hermawan *et al.*, 2022).

Monosit

Hasil uji sidik ragam ANOVA tidak menunjukkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang nyata ($P > 0.05$) pada nilai monosit kucing kelompok (P0) dengan kelompok (P1), (P2), dan (P3). Maka tidak dilakukanlah uji lanjutan. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai monosit diatas rentang normal.

Peningkatan monosit diatas normal (monositosis) bahwa ada nekrosis jaringan dan permintaan untuk fagositosis. Monositosis dapat terjadi pada peradangan akut atau kronis ((Rebar, 2000; Mahindra *et al.*, 2020). Penurunan monosit dibawah normal (monositopenia) keadaan yang biasanya tidak mengindikasikan penyakit tertentu, namun dapat dijumpai pada kondisi seperti stres, penggunaan obat glukortikoid, myelotoksik, dan immunosupresan (Cahyani, 2019).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian perlakuan pakan komersial yang ditambahkan minyak maggot *Black Soldier Fly* selama 6 minggu mampu mempengaruhi nilai neutrofil, eosinofil, dan limfosit kucing. Sedangkan profil leukosit kucing yang mengkonsumsi pakan tradisional dengan ditambahkan minyak maggot BSF tidak ada perbedaan yang nyata terhadap kucing yang mengkonsumsi pakan tradisional tanpa tambahan minyak maggot BSF. Nilai total leukosit (WBC), neutrofil, eosinofil, basofil, dan limfosit berada dalam rentang normal, sedangkan monosit menunjukkan terjadi peningkatan diatas rentang normal.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemberian pakan yang lebih bervariasi dengan penambahan minyak maggot *Black Soldier Fly* dengan menguji biokimia darah agar mengetahui peningkatan protein yang terkandung di

darah serta mengetahui fungsi-fungsi organ tubuh lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih utamanya kepada Balai Besar Veteriner Denpasar yang telah memfasilitasi penelitian penulis. serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyani, Desi D. 2019. Gambaran hitung jenis leukosit pada pekerja perkebunan sumber wadung kabupaten jember yang terinfeksi soil-transmitted helminths. Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Buff PR, Carter RA, Bauer JE, Kersey JH. 2014. Natural pet food: A review of natural diets and their impact on canine and feline physiology. *J. Anim. Sci.* 92(9): 3781–3791.
- Dharmawan NS. 2008. Pengantar patologi klinik veteriner hematologi klinik. Cetakan ke-2. Jimbaran: Universitas Udayana
- Feldman BF, Zinkl JG, Jain NC, Schalm OW. 2000. Schalm's veterinary hematology. Lippincot Williams & Wilkins, Philadelphia (US).
- Hermawan IP, Darantika G, Lonai NB. 2022. Studi kasus: *canine parvo virus* pada anjing boston di lingkaran satwa animal care. *J. Vitek Bidang Ked. Hewan.* 12(1).
- Lie CK, Herlina, Efendi A, Sajuthi TP, Wijaya PJK, Puspita ISA, Fauzia AH, Aramuditha, Lestari TW, Tan KT. 2018. Catatan dokter hewan penyakit infeksius pada anjing. *IPB Univ. Press.*
- Mahindra AT, Batan IW, Nindhia TS. 2020. Gambaran hematologi anjing peliharaan di Kota Denpasar. *Indon. Med. Vet.* 9(3): 341-324.
- Mandara I, Jayawardhita AAG, Kendran AAS. 2019. Total leukosit dan trombosit pada anjing penderita transmissible venereal tumor yang

- diobati dengan vincristine. *Indon. Med. Vet.* 8(2): 264-272.
- Melia J, Amrozi, Tumbelaka LI, Fahrma Y. 2012. Identifikasi leukosit PMN dalam darah sapi endometritis yang diterapi dengan gentamisin, flemequin, dan analog pgf2 α . *J. Vet. Sci.* 6(2): 2502-2600.
- Rebar AH. 2000. Hemogram interpretation for dog and cats. Clinical Handbook Series. Ralston Purina Company.
- Roland L, Drillich M, Iwersen M. 2014. Hematology as a diagnostic tool in bovine medicine. *J. Vet. Diagnostic Investig.* 26(5): 592-598.
- Sampurna IP, Nindhia. 2008. Analisis data dengan SPSS: dalam rancangan percobaan. *Udayana University Press*. Denpasar.
- Sanger G. 2010. Mutu kesegaran ikan tongkol (auxis tozord) selama penyimpanan dingin. *J. Warta Iptek.* 35: 39-43.
- Verbrugghe A, Hesta M. 2017. Cats and carbohydrates: the carnivore fantasy. *Vet. Sci.* 4(4): 55.
- Wang J, Jousse M, Jayakumar J, Arteaga AF, Castellvi SL, Ferrando M, Guell C. 2021. Black soldier fly (*Hermetia illucens*) protein concentrates as a sustainable source to stabilize o/w emulsions produced by a low-energy high-throughput emulsification technology. *Foods.* 10: 1048.
- Wang YS, Shelomi M. 2017. Review of black soldier fly (*Hermetia illucens*) as animal feed and human food. *Foods.* 6: 91.
- Widhyari SD, Widodo S, Wibawan IW, Esfandiari A, Choliq C. 2020. Profil leukosit serta imbalanced neutrofil dan limfosit pada kambing peranakan etawah yang sedang bunting. *J. Vet.* 21(4): 581-587.
- Xia J, Ge C, Yao H. 2021. Antimicrobial peptides from black soldier fly (*Hermetia illucens*) as potential antimicrobial factors representing an alternative to antibiotics in livestock farming. *Animals*, 11(7): 1937.

Tabel 1. Rata-rata \pm SD nilai total leukosit (WBC) dan nilai diferensial leukosit (neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit) darah kucing minggu ke-2

Parameter Minggu ke-2	Kelompok Perlakuan				Nilai Refrensi *
	P0	P1	P2	P3	
WBC ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	11,9 \pm 2,07	15,3 \pm 3,69	14,83 \pm 5,41	21,9 \pm 9,9	5,5 – 19,5
Neutrofil (%)	68,33 \pm 11,65	60,0 \pm 13,74	56,33 \pm 13,96	57,83 \pm 13,71	35 – 75
Eosinofil (%)	7,0 \pm 2,75	11,66 \pm 7,65	9,16 \pm 2,22	8,83 \pm 3,86	2 – 12
Basofil (%)	0 \pm 0	0 \pm 0	0 \pm 0	0 \pm 0	0 – 1
Limfosit (%)	18,33 \pm 8,8	20,66 \pm 7,81	27,83 \pm 12,41	25,5 \pm 17,58	20 – 55
Monosit (%)	6,33 \pm 3,5	7,66 \pm 4,84	6,66 \pm 2,16	7,83 \pm 2,3	1 – 4

Keterangan: P0: Kucing yang diberi pakan komersial; P1: Kucing yang diberi pakan komersial dengan tambahan minyak maggot bsf; P2: Kucing yang diberi pakan tradisional; P3: Kucing yang diberi pakan tradisional dengan tambahan minyak maggot bsf
*Feldman *et al.*, 2000

Tabel 2. Rata-rata \pm SD nilai total leukosit (WBC) dan nilai diferensial leukosit (neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit) darah kucing minggu ke-4

Parameter Minggu ke-4	Kelompok Perlakuan				Nilai Refrensi *
	P0	P1	P2	P3	
WBC ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	14,65 \pm 3,57	16,71 \pm 8,37	13,25 \pm 3,91	16,71 \pm 5,7	5,5 – 19,5
Neutrofil (%)	68,83 \pm 8,84	50,5 \pm 24,37	53,83 \pm 13,84	46,0 \pm 13,03	35 – 75
Eosinofil (%)	11,0 \pm 5,76	13,0 \pm 5,89	9,16 \pm 4,44	6,83 \pm 3,12	2 – 12
Basofil (%)	0 \pm 0	0 \pm 0	0 \pm 0	0 \pm 0	0 – 1
Limfosit (%)	13,66 \pm 5,46	28,5 \pm 14,19	22,83 \pm 5,56	40,83 \pm 13,65	20 – 55
Monosit (%)	6,5 \pm 1,87	8,0 \pm 5,09	14,16 \pm 7,98	6,33 \pm 2,87	1 – 4

Keterangan: P0: Kucing yang diberi pakan komersial; P1: Kucing yang diberi pakan komersial dengan tambahan minyak maggot bsf; P2: Kucing yang diberi pakan tradisional; P3: Kucing yang diberi pakan tradisional dengan tambahan minyak maggot bsf
 *Feldman *et al.*, 2000

Tabel 3. Rata-rata \pm SD nilai total leukosit (WBC) dan nilai diferensial leukosit (neutrofil, eosinofil, basofil, limfosit, dan monosit) darah kucing minggu ke-6

Parameter Minggu ke-6	Kelompok Perlakuan				Nilai Refrensi *
	P0	P1	P2	P3	
WBC ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	16,66 \pm 5,63	22,73 \pm 1,77	23,68 \pm 11,34	16,5 \pm 8,75	5,5 – 19,5
Neutrofil (%)	68,5 \pm 17,97	53,83 \pm 13,49	50,83 \pm 17,7	55,83 \pm 11,56	35 – 75
Eosinofil (%)	5,66 \pm 3,26	8,33 \pm 5,85	3,0 \pm 3,34	11,5 \pm 5,08	2 – 12
Basofil (%)	0 \pm 0	0 \pm 0	0 \pm 0	0 \pm 0	0 – 1
Limfosit (%)	17,83 \pm 13,48	31,5 \pm 14,73	42,16 \pm 17,71	27,66 \pm 10,46	20 – 55
Monosit (%)	8,0 \pm 5,58	4,0 \pm 1,26	4,0 \pm 2,89	5,0 \pm 2,68	1 – 4

Keterangan: P0: Kucing yang diberi pakan komersial; P1: Kucing yang diberi pakan komersial dengan tambahan minyak maggot bsf; P2: Kucing yang diberi pakan tradisional; P3: Kucing yang diberi pakan tradisional dengan tambahan minyak maggot bsf
 *Feldman *et al.*, 2000

Tabel 4. Hasil uji Duncan neutrofil

Perlakuan	Rerata
P0	68,55 ^b
P1	54,77 ^a
P2	53,66 ^a
P3	53,22 ^a

Keterangan: Huruf superskrip yang sama menyatakan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0.05$), sedangkan huruf yang berbeda menyatakan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0.05$).

Tabel 5. Hasil uji Duncan eosinofil

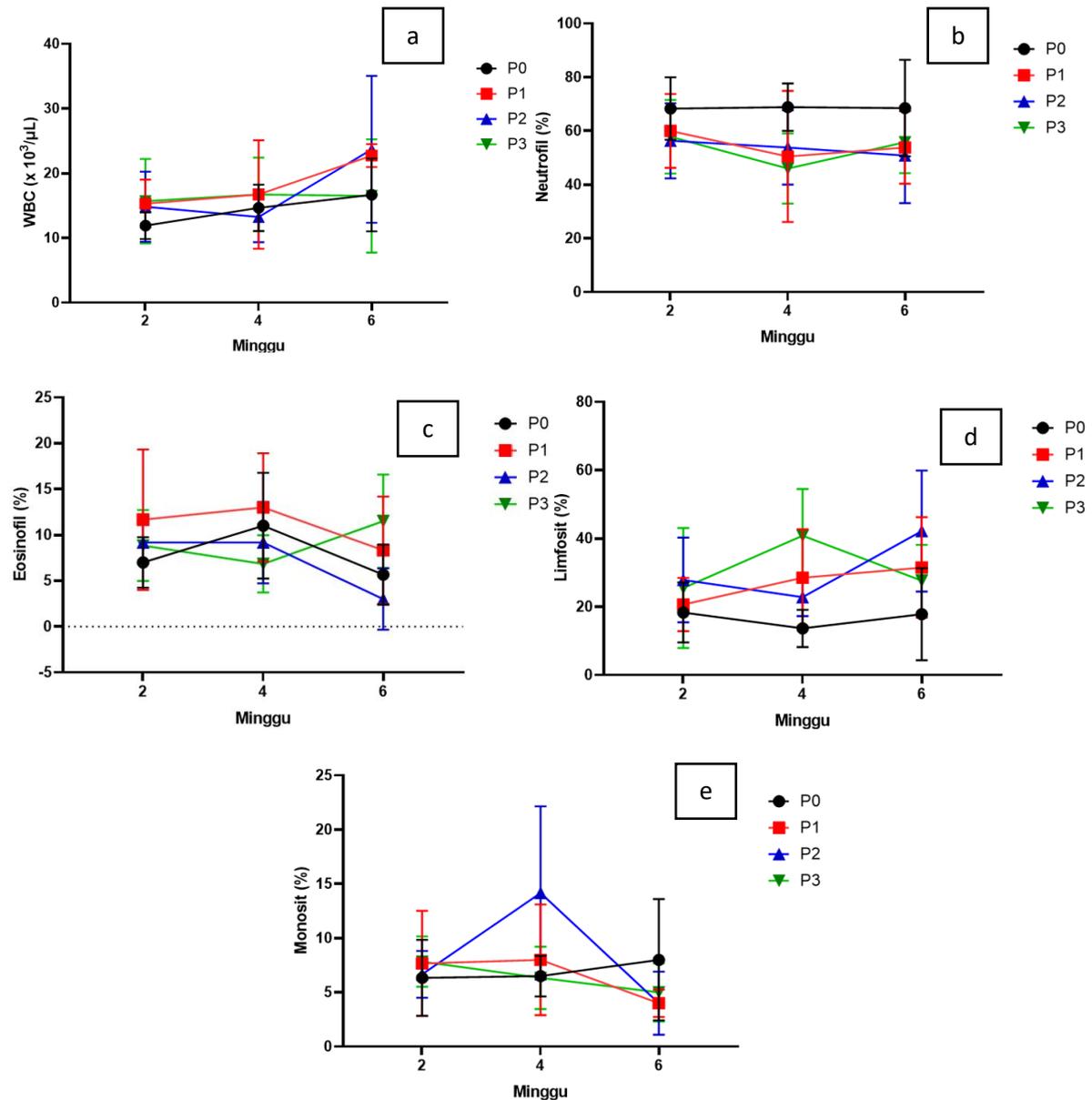
Perlakuan	Rerata
P0	7,88 ^a
P1	11,0 ^b
P2	7,11 ^a
P3	9,05 ^{ab}

Keterangan: Huruf superskrip yang sama menyatakan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P > 0.05$), sedangkan huruf yang berbeda menyatakan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0.05$).

Tabel 6. Hasil uji Duncan limfosit

Perlakuan	Rerata
P0	16,61 ^a
P1	26,89 ^b
P2	30,94 ^b
P3	31,33 ^b

Keterangan: Huruf superskrip yang sama menyatakan tidak adanya perbedaan yang nyata ($P>0.05$), sedangkan huruf yang berbeda menyatakan adanya perbedaan yang nyata ($P<0.05$).



Keterangan: a: grafik total leukosit (WBC); b: grafik neutrofil; c: grafik eosinofil; d: grafik limfosit; e: grafik monosit