

HISTOLOGICAL FEATURES OF LYMPHOCYTES, MONOCYTES AND HEMOGLOBIN CONCENTRATIONS IN DOGS WITH MILD AND SEVERE DERMATITIS

Gambaran Histologi Limfosit dan Monosit serta Nilai Hemoglobin pada Anjing Penderita Dermatitis Ringan dan Berat

Ni Putu Dewi Rahmawati¹, Ni Ketut Suwiti^{2*}, Sri Kayati Widyastuti³, Nyoman Sadra Dharmawan⁴, Ni Luh Eka Setiasih², I Made Kardena⁴

¹Mahasiswa Sarjana Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali, 80362, Indonesia;

²Laboratorium Histologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. Lingkar Timur Jimbaran, Bali, 80361, Indonesia;

³Laboratorium Penyakit Dalam Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl. Lingkar Timur Jimbaran, Bali, 80361, Indonesia;

⁴Laboratorium Patologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, Jl PB Sudirman, Bali, 80234, Indonesia.

*Corresponding author email: nk_suwiti@unud.ac.id

How to cite: Rahmawati NPD, Suwiti NK, Widyastuti SK, Dharmawan NS, Setiasih NLE, Kardena IM. Histological features of lymphocytes, monocytes and hemoglobin concentrations in dogs with mild and severe dermatitis. *Bul. Vet. Udayana*. 17(3): 843-854. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i03.p30>

Abstract

Dogs are susceptible to various dermatological disorders, among which dermatitis is commonly observed. This condition may be caused by fungal infections, ectoparasites, bacterial agents, or metabolic disorders. Dermatitis presents with clinical manifestations ranging from mild to severe, often characterized by widespread skin lesions. The associated inflammatory response may induce alterations in the immune system, particularly affecting agranulocytic leukocytes namely lymphocytes and monocytes or leading to cellular necrosis. Severe dermatitis is frequently accompanied by secondary infections, which may elevate the risk of inflammation-induced anemia and result in changes to hemoglobin (HGB) levels. This study aims to investigate the histological features of necrotic lymphocytes and monocytes, as well as hemoglobin (HGB) levels, in dogs affected by mild and severe dermatitis. Histological examination revealed that necrotic lymphocytes and monocytes exhibited signs of pyknosis, karyorrhexis, and karyolysis. The number of necrotic lymphocytes in dogs with mild dermatitis (10 ± 4.64) was slightly higher than in those with severe dermatitis (8.65 ± 3.38), although the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). In contrast, the number of necrotic monocytes in mild dermatitis cases (19.3 ± 20.8) was significantly greater than in severe cases (3.35 ± 11.62) ($P < 0.05$). Hemoglobin levels in dogs with mild dermatitis (10.75 ± 4.23) were marginally lower than those in severe cases (11.23 ± 2.9), with no statistically significant difference ($P > 0.05$).

Keywords: dog, dermatitis, lymphocytes, monocytes, necrosis, hemoglobin.

Abstrak

Anjing rentan terhadap penyakit kulit, salah satunya dermatitis, yang disebabkan oleh jamur, ektoparasit, bakteri, dan penyakit metabolik. Dermatitis dapat menyebabkan gejala ringan hingga berat, dengan lesi yang menyebar ke seluruh tubuh. Peradangan yang terjadi memicu perubahan respons imun, menyebabkan perubahan pada leukosit agranulosit: limfosit dan monosit, atau mengalami nekrosis. Dermatitis berat sering disertai infeksi sekunder yang dapat meningkatkan risiko anemia akibat peradangan, serta perubahan nilai hemoglobin (HGB). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran histologi limfosit dan monosit yang mengalami nekrosis dan nilai hemoglobin (HGB) pada anjing dermatitis ringan dan berat. Hasil penelitian menunjukkan struktur histologi limfosit dan monosit yang mengalami nekrosis ditandai dengan piknosis, karioreksis, dan kariolisis. Jumlah limfosit yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan ($10 \pm 4,64$) sedikit lebih banyak dibandingkan dengan dermatitis berat ($8,65 \pm 3,38$) sehingga tidak signifikan ($P > 0,05$) antara anjing dermatitis ringan dan berat. Sedangkan jumlah monosit yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan ($19,3 \pm 20,8$) secara nyata ($P < 0,05$) lebih banyak dibandingkan dermatitis berat ($3,35 \pm 11,62$). Nilai hemoglobin pada anjing penderita dermatitis ringan ($10,75 \pm 4,23$) sedikit lebih rendah dibandingkan dermatitis berat ($11,23 \pm 2,9$), namun tidak signifikan secara statistik ($P > 0,05$).

Kata kunci: anjing, dermatitis, limfosit, monosit, nekrosis, hemoglobin.

PENDAHULUAN

Anjing merupakan mamalia karnivora yang memiliki kedekatan emosional dengan manusia karena sifatnya yang setia, mudah dilatih, serta mampu beradaptasi dalam lingkungan sosial (Mardasella, 2021; Sinaga et al., 2022). Namun, anjing juga rentan terhadap berbagai penyakit, salah satunya adalah penyakit kulit seperti dermatitis. Dermatitis merupakan kondisi inflamasi pada kulit yang umum terjadi pada anjing dan dapat disebabkan oleh berbagai agen penyebab seperti jamur, ektoparasit, bakteri, serta gangguan metabolik (Purnama et al., 2019). Tingkat keparahan dermatitis bervariasi, mulai dari gejala ringan hingga berat, dan ditandai dengan gatal, kerontokan rambut, serta lesi yang menyebar ke seluruh tubuh (Suwiti et al., 2022). Kondisi ini tidak hanya menyebabkan ketidaknyamanan bagi anjing, tetapi juga dapat memicu respons imun tubuh, terutama pada sel darah putih seperti limfosit dan monosit yang terlibat dalam proses peradangan (Aipassa et al., 2023).

Permasalahan dermatitis menjadi signifikan karena selain menimbulkan peradangan lokal, kondisi ini juga dapat menyebabkan gangguan sistemik, seperti perubahan pada sistem hematologi, termasuk penurunan kadar hemoglobin (HGB) (Roikhana et al., 2022). Respons tubuh terhadap peradangan dan stres yang ditimbulkan dari dermatitis dapat memicu kematian sel imun melalui proses nekrosis, yang ditandai oleh perubahan inti sel seperti piknosis, karioreksis, dan kariolisis (Chmielewski & Strzelec, 2018). Selain itu, toksin yang dihasilkan oleh bakteri dan stres fisiologis turut memperburuk kondisi sel, sehingga menyebabkan kematian sel melalui mekanisme apoptosis maupun nekrosis. Oleh karena itu, penting untuk memahami struktur histologis dari sel darah putih yang mengalami kerusakan dan perubahan kadar HGB, sebagai dasar dalam upaya diagnosis dan pengelolaan kasus dermatitis pada anjing (Wulandari et al., 2016; Maria et al., 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran histologis limfosit dan monosit yang mengalami nekrosis pada anjing penderita dermatitis, serta untuk membandingkan jumlah sel yang mengalami nekrosis pada kasus dermatitis ringan dan berat. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai hemoglobin (HGB) antara anjing dengan dermatitis ringan dan berat, guna memberikan informasi yang lebih mendalam mengenai dampak sistemik dari penyakit ini.

METODE PENELITIAN

Kelaikan etik hewan coba

Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat persetujuan etik hewan (ethical clearance) Nomor: B/210/UN14.2.9/PT.01.04/2024).

Objek Penelitian

Objek penelitian ini menggunakan 40 ekor anjing penderita dermatitis, yang terdiri dari 20 ekor anjing dermatitis ringan dengan gejala pruritus, eritema, dan kerontokan rambut dan 20 ekor anjing dermatitis berat dengan gejala pruritus, eritema, kerontokan rambut yang parah, dan peradangan berat. Anjing didapatkan dari beberapa praktisi di wilayah kabupaten Badung dan Klungkung.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan studi observasional yang menggunakan uji independent T-test untuk menganalisis jumlah sel nekrosis pada limfosit dan monosit, serta nilai hemoglobin (HGB) pada anjing yang mengalami dermatitis ringan dan berat. Populasi penelitian mencakup anjing yang menderita dermatitis di wilayah Badung dan Klungkung. Sampel penelitian dipilih menggunakan metode purposive sampling, dengan jumlah sampel sebanyak 40 ekor anjing. Setelah sampel ditentukan, dilakukan pembuatan preparat ulas darah (PUD) untuk dianalisis lebih lanjut.

Variabel Penelitian

Variabel bebas; tingkat keparahan lesi yakni dermatitis ringan: dengan gejala pruritus, kemerahan, dan kerontokan rambut terbatas. Dermatitis berat: dengan gejala yang hampir sama, namun disertai dengan peradangan berat dan kerontokan rambut yang parah. Variabel terikat; gambaran histologi limfosit dan monosit, serta jumlah sel yang mengalami nekrosis dan nilai hemoglobin (HGB). Variabel kontrol; anjing.

Metode Koleksi Data

Pengambilan Sampel Darah

Sampel diambil dari 40 ekor anjing penderita dermatitis, 20 ekor penderita dermatitis ringan dan 20 ekor penderita dermatitis berat. Pengambilan sampel dilakukan pada vena cephalica. Sebelum mengambil sampel darah, dilakukan pencukuran rambut pada area yang akan dijadikan lokasi pengambilan darah, pada area siku dibendung dengan tourniquet, kemudian didesinfeksi dengan kapas alkohol, jarum suntik dimasukkan pada vena cephalica dengan sudut 300, setelah itu dilakukan aspirasi untuk mengambil darah sebanyak 3 ml dan dimasukkan ke dalam tabung EDTA. Darah yang telah tertampung di dalam tabung EDTA disimpan ke dalam coolbox yang diberikan es selama transportasi, kemudian sampel dibawa ke klinik Taman Gria Pet Care untuk pembuatan preparat ulas darah.

Pembuatan Preparat Ulas Darah

Pembuatan sediaan ulas darah tepi dilakukan dengan cara darah ditetaskan pada kaca objek, kemudian kaca pengapus diposisikan di depan tetesan darah pada kaca objek, setelah itu geser mundur kaca pengapus tersebut hingga menyentuh tetesan darah, kemudian biarkan darah menyebar di sepanjang tepi kaca objek, setelah itu geser kaca pengapus sampai ujung kaca objek, lakukan dalam satu gerakan (Chairlan, 2005).

Pewarnaan dilakukan menggunakan metode Hermawan dengan pewarnaan Morfologi Darah Tepi (MDT IndoReagen®). Prosedur dimulai dengan apusan darah difiksasi menggunakan

reagen 1 (metanol) selama 2-3 detik. Setelah proses fiksasi, sediaan dikeringkan terlebih dahulu. Selanjutnya, sediaan direndam dalam reagen 2 (eosin) selama 20-30 detik. Tahapan berikutnya adalah merendam sediaan ke dalam reagen 3 (*methylene blue*) selama 15-30 detik. Setelah proses pewarnaan selesai, sediaan dibilas menggunakan aquades dan kemudian dikeringkan sebelum dilakukan pengamatan lebih lanjut (Hermawan et al., 2021; Digambiro & Parwanto, 2024).

Pengamatan Preparat Ulas Darah

Pengamatan preparatulas darah dilakukan menggunakan mikroskop Olympus CX21 dengan prosedur yang sistematis. Pertama, mikroskop dihubungkan dengan sumber listrik dan dinyalakan dengan menekan tombol on yang terletak di sisi kanan mikroskop. Setelah mikroskop menyala, intensitas cahaya diatur dengan memutar sekrup pengatur cahaya untuk mendapatkan pencahayaan optimal. Preparatulas darah kemudian diletakkan pada meja benda mikroskop, dan posisi preparat disesuaikan menggunakan makrometer agar berada pada ketinggian yang tepat. Untuk menemukan area yang akan diamati, sekrup vertikal dan horizontal diputar.

Lensa objektif perbesaran 40x dipilih dengan memutar revolving nosepiece, dan sekrup kasar digunakan untuk memfokuskan preparat pada fokus kasar. Fokus kemudian disesuaikan lebih lanjut menggunakan sekrup halus hingga gambar terlihat tajam. Pada perbesaran 100x, minyak emersi ditambahkan pada lensa objektif untuk meningkatkan indeks bias, yang membantu menghasilkan gambar yang lebih jelas dan tajam dengan mengurangi pembiasan cahaya serta meningkatkan resolusi mikroskop (Cahyani, 2015).

Setelah preparat terlihat jelas, penghitungan jumlah sel leukosit dilakukan menggunakan metode Battlement, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1. Penghitungan dimulai dari satu sisi lapangan pandang dan dilakukan secara sistematis hingga mencapai sisi lainnya, dengan total 100 sel yang dihitung untuk memastikan hasil yang akurat dan representatif sesuai standar pengamatan sel darah.

Selanjutnya, hasil penghitungan tersebut dicatat secara rinci untuk dianalisis lebih lanjut. Adapun sel limfosit dan monosit yang mengalami nekrosis akan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Limfosit/Monosit Nekrosis}}{\text{Total Limfosit/Monosit}} \times 100\%$$

Pemeriksaan Sampel Hematologi

Pemeriksaan sampel dilakukan dengan menggunakan alat otomatis Hematology Analyzer (Mindbray BC-2600) untuk pengukuran kadar hemoglobin (HGB), Hematokrit (HCT). Cara kerja alat hematology analyzer adalah pemeriksaan darah diawali dengan menekan tombol on/off pada mesin, kemudian tunggu proses instalasi selesai. Setelah itu, untuk menjalankan prosedur pemeriksaan sampel dilakukan dengan menekan “menu” dan pilih “sampel mode”, kemudian tekan “enter”. Selanjutnya pilih menu “whole blood” dan tekan “main”, kemudian masukkan “ID” untuk mengisi nomor pasien, setelah itu tekan “enter”, tekan tombol “open” untuk membuka pintu sampel berputar diposisi I untuk whole blood. Setelah itu, tabung EDTA yang berisi sampel darah diletakkan di mesin roller pertama sampai campuran darah homogen, kemudian dimasukkan ke dalam sampel tabung, dan tutup pintu lalu tekan tombol “asprite”. Selanjutnya hasil dapat dilihat pada layar monitor. Langkah-langkah ini kemudian diulang untuk sampel berikutnya sampai seluruh sampel darah yang diperiksa selesai dikerjakan (Dewi & Durachim, 2014).

Analisis data

Analisis data gambaran histologi limfosit dan monosit yang mengalami nekrosis dilakukan menggunakan pendekatan observasional untuk mendeskripsikan karakteristik morfologi. Sementara data mengenai jumlah sel yang mengalami nekrosis serta parameter hematologi berupa nilai hemoglobin (HGB) dianalisis menggunakan uji independent T-Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Gambaran Histologi Limfosit dan Monosit Anjing Penderita Dermatitis

Hasil penelitian gambaran histologi limfosit dan monosit yang tidak mengalami nekrosis ditunjukkan pada Gambar 1. Hasil penelitian menunjukkan struktur histologi limfosit dicirikan dengan inti yang bulat dengan kromatin yang sangat padat, dikelilingi oleh lapisan tipis sitoplasma, sehingga mudah dibedakan dari leukosit granulosit. Sementara struktur histologi monosit dicirikan dengan inti dapat berbentuk seperti tapal kuda atau oval.

Gambaran Histologi Limfosit dan Monosit yang Mengalami Nekrosis

Hasil penelitian gambaran histologi limfosit dan monosit yang mengalami nekrosis pada anjing penderita dermatitis ringan dan dermatitis berat ditunjukkan pada Gambar 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limfosit dan monosit yang mengalami piknosis mengalami pengkerutan inti sehingga tampak lebih kecil, sedangkan limfosit dan monosit yang mengalami karioreksis mengalami fragmentasi inti sehingga terlihat tidak beraturan, dan monosit yang mengalami kariolisis ditandai dengan pecahnya inti, sehingga yang terlihat hanya sitoplasma.

Jumlah Limfosit dan Monosit yang Mengalami Nekrosis pada Anjing Penderita Dermatitis Ringan dan Berat

Hasil penelitian jumlah limfosit dan monosit yang mengalami nekrosis disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah limfosit yang mengalami nekrosis pada anjing dengan dermatitis ringan ($10 \pm 4,64$) lebih banyak dibandingkan dengan anjing dengan dermatitis berat ($8,65 \pm 3,38$). Namun, hasil uji t-test menunjukkan data tersebut tidak berbeda signifikan dengan nilai $P = 0,203$ ($P > 0,05$). Sebaliknya, jumlah monosit yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan ($19,3 \pm 20,8$) lebih banyak dibandingkan dengan dermatitis berat ($3,35 \pm 11,62$). Hasil uji t-test menunjukkan data tersebut berbeda signifikan dengan nilai $P = 0,003$ ($P < 0,05$).

Nilai Hemoglobin (HGB) Anjing Penderita Dermatitis Ringan dan Berat

Hasil penelitian jumlah limfosit dan monosit yang mengalami nekrosis disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar hemoglobin pada anjing dengan dermatitis ringan ($10,75 \pm 4,23$) lebih rendah dibandingkan dengan anjing yang mengalami dermatitis berat ($11,23 \pm 2,9$). Meskipun terdapat perbedaan antara kedua kelompok, hasil uji t-test menunjukkan bahwa perbedaan nilai hemoglobin pada anjing dengan dermatitis ringan dan dermatitis berat tidak signifikan secara statistik, dengan nilai $P = 0,09$ ($P > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat hemoglobin pada kedua kelompok tersebut tidak berbeda secara nyata.

Pembahasan

Gambaran Histologi Limfosit dan Monosit Anjing Penderita Dermatitis

Berdasarkan hasil pengamatan struktur histologi, sel darah putih limfosit pada anjing penderita dermatitis ringan dan berat yang tidak mengalami nekrosis dicirikan oleh bentuknya yang bulat, dengan inti sel yang juga berbentuk bulat dan biasanya memenuhi sitoplasma. Selain itu, pada

sitoplasma tidak ditemukan granula. Struktur histologi limfosit pada anjing penderita dermatitis ringan dan berat yang tidak mengalami nekrosis tidak menunjukkan perbedaan dibandingkan dengan limfosit normal pada anjing sehat. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Mescher & Junqueira, 2013) yang menyatakan bahwa limfosit memiliki inti sel yang relatif besar dengan bentuk bulat atau sedikit berlekuk. Inti sel tersebut dikelilingi oleh lapisan sitoplasma yang relatif tipis, sehingga proporsi inti sel terhadap sitoplasma tampak lebih dominan dibandingkan dengan jenis sel darah putih lainnya.

Berdasarkan hasil pengamatan struktur histologi, monosit pada anjing penderita dermatitis ringan dan berat yang tidak mengalami nekrosis dicirikan oleh bentuk sel yang bulat dan berukuran lebih besar daripada limfosit. Inti selnya berbentuk melengkung atau menyerupai tapal kuda. Selain itu, pada sitoplasmanya tidak ditemukan granula. Sama seperti limfosit, struktur histologi monosit pada anjing penderita dermatitis ringan dan berat yang tidak mengalami nekrosis tidak menunjukkan perbedaan dibandingkan dengan monosit pada anjing sehat. Pernyataan ini sejalan dengan (Bonardo et al., 2015), yang menyatakan bahwa monosit merupakan sel terbesar di antara leukosit, dengan diameter sekitar 12–15 µm. Inti sel monosit berbentuk oval, menyerupai tapal kuda, atau tampak seolah-olah seperti kacang.

Gambaran Histologi Limfosit dan Monosit yang Mengalami Nekrosis

Limfosit

Berdasarkan hasil pengamatan, limfosit pada anjing penderita dermatitis ringan dan berat mengalami perubahan bentuk akibat kerusakan sel atau proses nekrosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik pada anjing penderita dermatitis ringan maupun berat, limfosit mengalami nekrosis dalam bentuk piknosis dan karioreksis. Tandililin et al., (2021) menyatakan piknosis merupakan kondisi di mana inti sel mengalami penyusutan, sementara kromatin mengalami kondensasi hingga membentuk massa yang padat dan tidak beraturan. Sementara menurut Tolbert et al., (1992) karioreksis ditandai dengan proses penghancuran inti sel secara bertahap, di mana inti sel mengalami kehilangan bentuk dan strukturnya hingga terfragmentasi menjadi bagian-bagian kecil.

Menurut Brigagao et al., (2000) limfosit dapat mengalami nekrosis sebagai dampak dari paparan stres oksidatif yang terjadi selama proses inflamasi di jaringan kulit. Ketika respon imun aktif, sel-sel fagositik seperti granulosit dan makrofag akan teraktivasi oleh keberadaan patogen dan melepaskan berbagai spesies oksigen reaktif (*Reactive Oxygen Species/ROS*) sebagai bagian dari mekanisme pertahanan tubuh. Namun, pelepasan ROS yang berlebihan dan berkepanjangan tidak hanya bersifat sitotoksik terhadap agen infeksi, tetapi juga dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh sendiri. Radikal bebas tersebut mampu menyerang makromolekul penting, termasuk lipid membran, protein, serta DNA intraseluler. Kerusakan DNA yang diakibatkan oleh ROS (*Reactive Oxygen Species*) akan mengganggu integritas inti sel limfosit dan memicu perubahan morfologis khas dari kematian sel, seperti piknosis dan karioreksis.

Monosit

Berdasarkan hasil pengamatan, monosit menunjukkan tanda-tanda nekrosis yang meliputi piknosis, karioreksis, dan kariolisis. Sama halnya dengan limfosit, piknosis pada monosit ditandai oleh penyusutan inti sel serta kondensasi kromatin yang membentuk massa padat dan tidak teratur. Selain itu, karioreksis pada monosit dicirikan oleh hilangnya bentuk dan struktur inti sel, yang kemudian terfragmentasi menjadi bagian-bagian kecil. Sementara itu, menurut Abdelhalim & Jarrar, (2011) kariolisis ditandai dengan pelarutan inti sel, yang mengindikasikan bahwa inti sel telah mengalami kerusakan total. Pada kondisi dermatitis,

terjadi pelepasan sitokin proinflamasi seperti TNF- α (*Tumor Necrosis Factor- α*), IL-1 β , dan IL-6 yang dapat memicu aktivasi monosit secara berlebihan. Aktivasi yang tidak terkontrol ini menyebabkan stres oksidatif intraseluler yang tinggi, disfungsi mitokondria, dan akhirnya mengarahkan sel menuju kematian nekrotik (Zmijewski et al., 2008).

Menurut Marsella et al., (2012) cedera kulit akibat garukan, toksin mikrobial, serta allergen lingkungan dapat mengaktivasi keratinosit dan sel imun bawaan lainnya untuk menghasilkan sitokin proinflamasi, seperti interleukin-12, serta kemokin yang mendorong polarisasi sel T-helper menuju fenotipe Th1. Sel Th1 kemudian memproduksi interferon-gamma yang berperan dalam mengaktivasi sel monosit-makrofag. Aktivasi ini menyebabkan monosit, bersama dengan keratinosit dan sel mast menghasilkan lebih banyak sitokin proinflamasi seperti tumor nekrosis factor-alpha (TNF- α). TNF- α diketahui memiliki kemampuan menginduksi proses apoptosis maupun nekrosis pada monosit, tergantung pada status aktivasi sel tersebut.

Jumlah Limfosit dan Monosit yang Mengalami Nekrosis pada Anjing Penderita Dermatitis Ringan dan Berat

Limfosit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah limfosit yang mengalami nekrosis pada anjing dengan dermatitis ringan ($10 \pm 4,64$) lebih banyak dibandingkan dengan dermatitis berat ($8,65 \pm 3,38$), data tersebut tidak berbeda signifikan secara statistik dengan nilai $P = 0,203$ ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan oleh sistem imun yang masih berupaya mengendalikan peradangan melalui infiltrasi limfosit yang aktif dalam merespons antigen. Sebagaimana dinyatakan dalam penelitian He et al. (2021), sel T pada dermatitis atopik ringan dan terbatas menunjukkan aktivitas yang tinggi, namun hanya terbatas pada area kulit yang mengalami lesi. Aktivasi ini tidak menyebabkan peradangan sistemik sebagaimana yang terjadi pada dermatitis atopik dengan tingkat keparahan sedang hingga berat.

Arvilomi et al., (1997) menyatakan mekanisme adhesi dan migrasi limfosit ke jaringan dimediasi oleh molekul adhesi yang mengalami peningkatan ekspresi maupun aktivitas selama proses peradangan, baik pada permukaan sel endotel pembuluh darah maupun pada limfosit yang bersirkulasi. Peningkatan ini mendorong akumulasi sel limfosit di area peradangan. Dalam penelitian Trautmann et al., (2000) yang meneliti tentang ekzematosa berat seperti atopik dermatitis dan allergic contact dermatitis, sitokin IFN- γ memainkan peran sentral dalam menginduksi ekspresi reseptor Fas (FasR) pada keratinosit. Ketika jumlah FasR mencapai ambang batas tertentu, keratinosit menjadi sangat rentan terhadap apoptosis yang dimediasi oleh interaksi FasL-FasR dari sel T yang teraktivasi. Studi ini menunjukkan bahwa IFN- γ tidak hanya memicu kerusakan epitel, tetapi juga menciptakan kondisi mikro lingkungan yang mendukung infiltrasi dan aktivitas limfosit T yang berkepanjangan. Hal ini secara tidak langsung dapat memperkuat kelangsungan hidup dan efek proinflamasi dari limfosit, karena penghambatan IFN- γ secara signifikan menurunkan apoptosis keratinosit yang merupakan pemicu utama disrupsi epidermis. Oleh karena itu, limfosit pada kasus inflamasi berat lebih kuat sehingga tidak mengalami kerusakan baik secara apoptosis maupun nekrosis.

Monosit

Jumlah monosit yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan ($19,3 \pm 20,8$) lebih banyak dibandingkan dengan dermatitis berat ($3,35 \pm 11,62$) dan kedua data menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai P sebesar 0,003 ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat keparahan dermatitis berpengaruh terhadap jumlah monosit yang mengalami nekrosis. Hal ini disebabkan oleh respon imun yang masih berada dalam fase akut atau terkontrol, dan didominasi sel-sel seperti monosit dan makrofag cukup tinggi. Pernyataan ini didukung oleh

penelitian Sugaya, (2021) pada dermatitis atopik fase awal (fase akut) makrofag menjalankan fungsi proinflamasi seperti fagositosis penyaji antigen dan produksi sitokin inflamasi. Hal ini menunjukkan bahwa pada fase awal atau ringan dari dermatitis, aktivitas dan jumlah makrofag cukup dominan, karena monosit berperan penting dalam memicu dan mengatur respons imun awal.

Dalam penelitian Khan, (2023) disebutkan pada dermatitis ringan seperti dermatitis atopik, aktivasi monosit oleh sitokin proinflamasi seperti IL-8 memicu migrasi sel-sel imun ke area inflamasi. Aktivasi ini menyebabkan pelepasan enzim lisosom dan spesies oksigen reaktif yang bila berlangsung secara berlebihan dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan nekrosis pada monosit itu sendiri akibat stress oksidatif dan aktivitas fagositik yang tidak terkontrol. Menurut Kragballe, (1979) pada kasus dermatitis atopik berat, aktivitas sitotoksik yang dimediasi oleh monosit terbukti mengalami penurunan selama fase aktif penyakit. Gangguan fungsi ini dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan monosit dalam merespons sel target, yang secara tidak langsung dapat mengurangi terjadi nekrosis meskipun terdapat lesi kulit yang luas dan parah.

Nilai Hemoglobin (HGB) pada Anjing Penderita Dermatitis Ringan dan Berat

Nilai hemoglobin pada anjing penderita dermatitis ringan ($10,75 \pm 4,23$) lebih rendah dibandingkan dengan dermatitis berat ($11,23 \pm 2,9$), kedua data tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($P > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa kedua data tidak berbeda nyata.

Secara fisiologis, kadar hemoglobin dalam darah dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk status kesehatan individu, respons inflamasi tubuh, serta kemungkinan terjadinya anemia akibat infeksi atau peradangan kronis. Menurut Stuart et al., (2024) pada kasus dermatitis ringan yang baru muncul, respons inflamasi sistemik dapat menjadi cukup aktif, meskipun tingkat peradangan tersebut belum sampai menimbulkan hemolisis. Namun, peradangan ini dapat menyebabkan kerusakan pada membran luar eritrosit, yang mengakibatkan penurunan kemampuan deformabilitas sel darah merah. Kondisi ini berpotensi menurunkan kadar hemoglobin dalam darah.

Pada kasus dermatitis berat yang telah berkembang menjadi kondisi kronis, tubuh dapat beradaptasi terhadap stres kronis atau hipoksia lokal dengan meningkatkan produksi eritropoietin. Peningkatan ini merupakan salah satu respons fisiologis terhadap penurunan kadar oksigen di jaringan. Dalam kondisi peradangan lokal seperti pada dermatitis, tubuh melakukan penyesuaian terhadap distribusi oksigen melalui beberapa mekanisme, antara lain dengan meningkatkan afinitas hemoglobin terhadap oksigen serta melakukan vasodilatasi kapiler. Penyesuaian ini memungkinkan sel-sel tetap memperoleh suplai oksigen yang memadai tanpa harus meningkatkan jumlah eritrosit secara signifikan (Jelkmann, 2011).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa limfosit dan monosit yang tidak mengalami nekrosis memiliki struktur histologi yang khas, sementara sel yang mengalami nekrosis menunjukkan perubahan berupa piknosis, karioreksis, dan kariolisis. Jumlah limfosit nekrotik pada anjing dengan dermatitis ringan sedikit lebih tinggi dibandingkan dermatitis berat, namun tidak signifikan secara statistik. Sebaliknya, jumlah monosit nekrotik secara signifikan lebih tinggi pada dermatitis ringan dibandingkan dermatitis berat. Nilai hemoglobin cenderung lebih rendah pada dermatitis ringan, namun perbedaannya tidak signifikan.

Saran

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi status kesehatan anjing penderita dermatitis ringan dan berat dengan mempertimbangkan indikator lain, seperti keberadaan leukosit eosinofil, basofil, dan neutrofil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Klinik Taman Griya Pet Care Jimbaran yang telah memfasilitasi proses pembuatan preparat ulas darah dan pemeriksaan hematologic, serta kepada Laboratorium Histologi dan Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana yang telah menyediakan sarana dan prasarana dalam pengamatan sampel apusan darah pada Februari 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhalim, M. A. K., & Jarrar, B. M. (2011). Gold nanoparticles induced cloudy swelling to hydropic degeneration, cytoplasmic hyaline vacuolation, polymorphism, binucleation, karyopyknosis, karyolysis, karyorrhexis and necrosis in the liver. *Lipids in Health and Disease*, 10. <https://doi.org/10.1186/1476-511X-10-166>
- Aipassa, I., AP, P., Edward KS, I., & Limijadi. (2023). document (2). *Urnal Penelitian Kedokteran Dan Kesehatan* 5(3), 172–178.
- Arvilomi, A.-M., Salmi, M., Airas, L., Kalimo, K., & Jalkanen, S. (1997). arvilommi1997. *European Journal of Immunology*.
- Bonardo, H. C., Fransisca, C., Kristin, K., & Sudiono. (2015). Peran Monosit (Makrofag) Pada Proses Angiogenesis Dan Fibrosis. *Seminar Nasional Cendekiawan*.
- Br Sinaga, R., Winata, H., & Gunawan, R. (2022). *Sistem Pakar Mendiagnosa Keracunan Pada Anjing Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes*. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- Brigagao, M., Barroso, A. S., & Colepicolol, P. (2000). *Fluctuation of Reactive Oxygen Species Released by Inflammatory Cells**.
- Cahyani, C. (2015). *Instruksi Kerja Penggunaan Microscope Olympus Cx21 Laboratorium Teknik Bioproses Program Studi Teknik Kimia*. <http://www.manualslib.com/manual/794319/Olympus-Cx21.html>
- Chairlan. (2005). *Manual of basic techniques for a health laboratory*. A.I.T.B.S.
- Chmielewski, P. P., & Strzelec, B. (2018). Elevated leukocyte count as a harbinger of systemic inflammation, disease progression, and poor prognosis: A review. In *Folia Morphologica (Poland)* (Vol. 77, Issue 2, pp. 171–178). Via Medica. <https://doi.org/10.5603/FM.a2017.0101>
- Dewi, D. C., & Durachim, A. (2014). Analysis Of Blood Sample Lysis Rate On Hemoglobin Examination Results Using Rayto Rt. 7600 Auto Hematology Analyzer. In *Folia Medica Indonesiana* (Vol. 50, Issue 4).
- Digambiro, R. A., & Parwanto, E. (2024). *Pewarnaan Jaringan dalam Histopatologi*.
- Hermawan, I. P., Sari, D. A. K., & Rahman, M. N. (2021). Deteksi Parasit Darah Pada Kucing Liar (Stray Cats) Dengan Metode Pewarnaan Mdt Di Pasar Tradisional Surabaya. *Jurnal Kajian Veteriner*, 9(3), 142–147. <https://doi.org/10.35508/jkv.v9i3.5021>
- Khan, M. N. (2023). Role of Interleukin-8 with Special Progress of Atopic Dermatitis. *BioSight*, 4(1), 99–103. <https://doi.org/10.46568/bios.v4i1.68>

- Kragballe, K. (1979). Antibody-Dependent Monocyte-Mediated Cytotoxicity in Severe Atopic Dermatitis. In *Allergy* (Vol. 34).
- Mardasella, A. (2021). Gagal ginjal kronis pada Kucing Domestik Rambut Pendek. *Media Kedokteran Hewan*, 32(1), 29. <https://doi.org/10.20473/mkh.v32i1.2021.29-39>
- Maria, M., Naim, N., & Armah, Z. (2019). Description of the amount of lymphocyte and neutrophil ratio in acute appendicitis patients in dr wahidin sudirohusodo makassar hospital. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 10(2), 119. <https://doi.org/10.32382/mak.v10i2.1300>
- Marsella, R., Sousa, C. A., Gonzales, A. J., & Fadok, V. A. (2012). *javma-javma.241.2.194*.
- Mescher, A. L. ., & Junqueira, L. C. U. (2013). *Junqueira's basic histology : text and atlas*. Mcgraw-Hill Education.
- Purnama, K. A., Winaya, I. B. O., Adi, A. A. A. M., Erawan, I. G. M. K., Kardena, I. M., & Suartha, I. N. (2019). Gambaran Histopatologi Kulit Anjing Penderita Dermatitis. *Jurnal Veteriner*, Vol. 20 No: 4, 486–496. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2019.20.4.486>
- Roikhana, A., Sjakoe, N. A. A., & Mubarakati, N. J. (2022). Pengaruh ekstrak metanolik kombinasi benalu teh dan benalu mangga terhadap histopatologi hepar tikus model hipertensi (DOCA-Garam). *Jurnal Biologi Udayana*, 26(1), 132. <https://doi.org/10.24843/jbiounud.2022.v26.i01.p13>
- Stuart, C. M., Jacob, C., Varatharaj, A., Howard, S., Chouhan, J. K., Teeling, J. L., & Galea, I. (2024). Mild Systemic Inflammation Increases Erythrocyte Fragility. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(13). <https://doi.org/10.3390/ijms25137027>
- Sugaya, M. (2021). Macrophages and fibroblasts underpin skin immune responses. In *Exploration of Immunology* (Vol. 1, Issue 3, pp. 226–242). Open Exploration Publishing Inc. <https://doi.org/10.37349/ei.2021.00015>
- Suwiti, N. K., Besung, I. N. K., & Widyastuti, S. K. (2022). Dermatitis dan Gambaran Histopatologi Kulit Anjing yang Ditangani di Rumah Sakit Hewan Pendidikan Univesitas Udayana. *Jurnal Veteriner*, 23(4), 498–504. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2022.23.4.498>
- Tandelilin, R. TC., Widita, E., Puspita, R. M., & Mun, T. S. (2021). Analisis Sitogenetik Sel Epitel Mukosa Bukal Pekerja Stasiun Pengisi Bahan Bakar Umum Di Kota Yogyakarta. *Jurnal Teknosains*, 10(2), 160. <https://doi.org/10.22146/teknosains.43852>
- Tolbert, P. E., Shy, C. M., Allen, J. W., & Tolbert, P. E. (1992). Micronuclei and other nuclear anomalies in buccal smears: methods development. In *Mutation Research* (Vol. 271).
- Trautmann, A., Akdis, M., Kleeman, D., Altnauer, F., Simon, H.-U., Graeve, T., Noll, M., Brouck, E.-B., Blase, K., & Akdis, C. A. (2000). *t-cell-mediated-fas-induced-keratinocyte-apoptosis-plays-a-3sxshzkwxp*.
- Wulandari, S., E, K., & Isroli. (2016). 11622-23042-1-SM. *Animal Agriculture Journal*, 3(4), 517–522.
- Zmijewski, F. M., Slee, E. A., & Lu, X. (2008). A complex barcode underlies the heterogeneous response of p53 to stress. In *Nature Reviews Molecular Cell Biology* (Vol. 9, Issue 9, pp. 702–712). <https://doi.org/10.1038/nrm2451>

Tabel

Tabel 1. Jumlah Limfosit dan Monosit Nekrosis

Variabel		Mean±SD	p-value	Signifikansi
Limfosit	Dermatitis Ringan	10±4,64	0,203	a
	Dermatitis Berat	8,65±3,38		a
Monosit	Dermatitis Ringan	19,3±20,8	0,003	a
	Dermatitis Berat	3,35±11,62		b

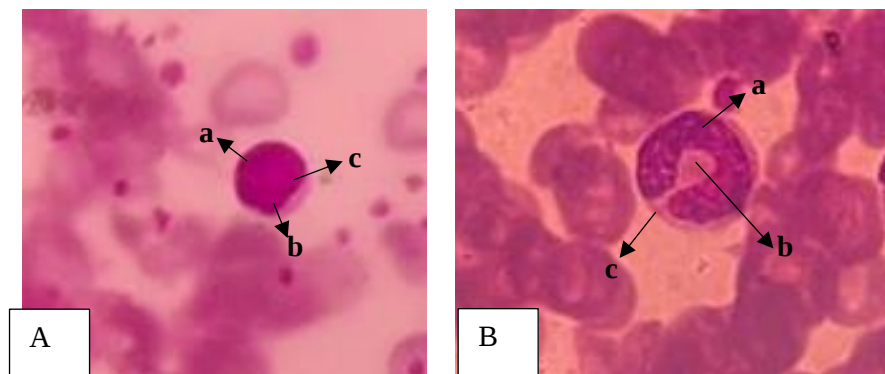
Keterangan: Rerata jumlah sel nekrosis dermatitis ringan dan berat mean ± standar devitiation. Nilai dengan huruf (a) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$), sementara huruf (a,b) menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$).

Tabel 2. Nilai Hemoglobin

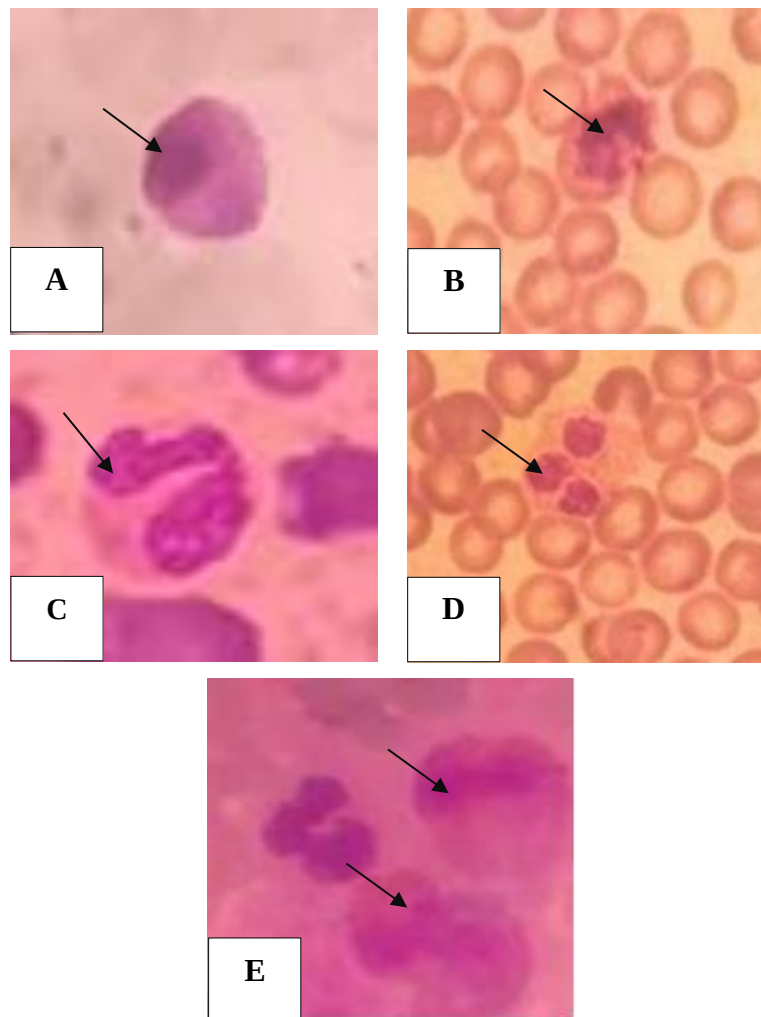
Variabel		Mean±SD	p-value	Signifikasi
Hemo globin	Dermatitis Ringan	10,75±4,23	0,099	a
	Dermatitis Berat	11,23±2,9		a

Keterangan: Rerata jumlah sel nekrosis dermatitis ringan dan berat mean ± standar devitiation. Nilai dengan huruf (a) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Gambar



Gambar 1. Limfosit dan Monosit. Keterangan: (A) Limfosit anjing penderita dermatitis, (a) inti sel berbentuk bulat, (b) sitoplasma, dan (c) dinding sel. (B) Monosit anjing penderita dermatitis, (a) inti sel berbentuk seperti tapal kuda, (b) sitoplasma, (c) dinding sel.



Gambar 2. Limfosit dan Monosit yang Mengalami Nekrosis. Keterangan: (A) Limfosit dan (C) Monosit yang mengalami piknosis ditandai dengan perubahan pada inti, (B) Limfosit dan (D) Monosit yang mengalami karioreksis ditandai dengan fragmentasi inti sel, (E) Monosit yang mengalami kariolisis ditandai dengan pecahnya inti sel sehingga yang terlihat hanya sitoplasma.