

HISTOLOGIC FEATURES OF GRANULOCYTE WHITE BLOOD CELLS AND PLATELET DISTRIBUTION WIDTH VALUES IN DOGS WITH DERMATITIS**Gambaran Histologi Sel Darah Putih Granulosit Dan Nilai Platelet Distribution Width Pada Anjing Penderita Dermatitis****Patricia Amelia Debianti Wagut¹, 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 PB Sudirman, Bali, 80234, 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: Wagut PAD, Suwiti NK, Widyastuti SK, Dharmawan NS, Setiasih NLE, Kardena IM. 2025. Histologic features of granulocyte white blood cells and platelet distribution width values in dogs with dermatitis. *Bul. Vet. Udayana*. 17(3): 890-901. DOI: <https://doi.org/10.24843/bulvet.2025.v17.i03.p35>

Abstract

Dermatitis in dogs is an inflammation of the skin caused by parasites, bacteria, fungi and metabolic disorders, with severity varying from mild to severe. This condition triggers inflammation that affects granulocyte leukocytes, namely neutrophils, eosinophils and basophils, which can undergo necrosis. Necrosis is characterized by changes in nuclear morphology, such as pycnosis, karyorexis, and karyolysis due to irreversible cell injury. In addition, Platelet Distribution Width (PDW) values reflect variations in platelet size and are often associated with inflammatory activity. This study analyzed the histological features and differences in necrotizing leukocyte counts and PDW values in dogs with mild and severe dermatitis. The results showed that necrotizing neutrophils in mild dermatitis (4.9 ± 5.2) were lower than those in severe dermatitis (5.4 ± 3.3), but the results of the independent t-test showed that the difference was not significant ($P > 0.05$). The opposite situation in eosinophils and basophils, where eosinophils that experienced necrosis in mild dermatitis (2.5 ± 11) were higher than those in severe dermatitis (0 ± 0), while basophils that experienced necrosis were higher in mild dermatitis (9.6 ± 17) than in severe dermatitis (0 ± 0), but the results of the independent t-test showed that the difference was significant ($P < 0.05$). The PDW value in mild dermatitis (15 ± 2.4) was greater than that in severe dermatitis (14.5 ± 2), but not significantly different ($P > 0.05$), it can be concluded that the severity of dermatitis does not affect platelet size. Further research needs to be done on health status by looking at other

indicators such as the presence of lymphocytes and monocytes in dogs with mild dermatitis and severe dermatitis.

Keywords: Dog, dermatitis, neutrophil, eosinophil, basophil, necrosis, *Platelet Distribution Width* (PDW).

Abstrak

Dermatitis pada anjing adalah peradangan pada kulit yang disebabkan oleh parasit, bakteri, jamur, dan gangguan metabolisme, dengan tingkat keparahan bervariasi dari ringan hingga berat. Kondisi ini memicu inflamasi yang memengaruhi leukosit granulosit, yaitu neutrofil, eosinofil, dan basofil, sehingga dapat mengalami nekrosis. Nekrosis ditandai dengan perubahan morfologi inti, seperti piknosis, karioreksis, dan kariolisis akibat cedera sel yang tidak dapat diperbaiki. Selain itu, nilai *Platelet Distribution Width* (PDW) mencerminkan variasi ukuran trombosit dan sering dikaitkan dengan aktivitas inflamasi. Penelitian ini menganalisis gambaran histologi serta perbedaan jumlah leukosit nekrosis dan nilai PDW pada anjing dengan dermatitis ringan dan berat. Hasil menunjukkan bahwa neutrofil yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan ($4,9 \pm 5,2$) lebih rendah dibandingkan dengan dermatitis berat ($5,4 \pm 3,3$), namun hasil uji independen t-test menunjukkan perbedaan tersebut tidak signifikan ($P > 0,05$). Keadaan sebaliknya pada eosinofil dan basofil, dimana eosinofil yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan ($2,5 \pm 11$) lebih tinggi dibandingkan dengan dermatitis berat (0 ± 0). Sedangkan pada basofil yang mengalami nekrosis lebih tinggi ditemukan pada dermatitis ringan ($9,6 \pm 17$) dibandingkan dermatitis berat (0 ± 0), tetapi hasil uji independen t-test menunjukkan perbedaan tersebut signifikan ($P < 0,05$). Nilai PDW pada dermatitis ringan ($15 \pm 2,4$) lebih besar dibandingkan dengan dermatitis berat ($14,5 \pm 2$), namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), dapat disimpulkan tingkat keparahan dermatitis tidak memengaruhi ukuran trombosit. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai status kesehatan dengan melihat indikator lainnya seperti keberadaan limfosit dan monosit pada anjing penderita dermatitis ringan dan dermatitis berat.

Kata kunci: Anjing, dermatitis, neutrofil, eosinofil, basofil, nekrosis, *Platelet Distribution Width* (PDW).

PENDAHULUAN

Dermatitis merupakan salah satu kondisi inflamasi pada kulit yang umum terjadi pada hewan, termasuk anjing (Taslim et al., 2020). Kondisi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti infeksi bakteri, jamur atau parasit, reaksi alergi, dan gangguan metabolisme. Tingkat keparahan dermatitis, mulai dari ringan hingga berat serta menunjukkan pola histologi dan mekanisme inflamasi yang berbeda (Widyanti et al., 2018). Berdasarkan tingkat keparahannya penyakit ini dapat dibedakan menjadi dermatitis ringan dan berat. Dermatitis ringan ditandai dengan gatal-gatal, eritema dan kerontokan rambut sedangkan pada dermatitis berat disertai peradangan kulit yang lebih serius (Suwiti et al., 2022). Inflamasi yang terjadi pada dermatitis melibatkan berbagai komponen seluler darah, termasuk sel darah putih atau leukosit (Widyanti et al., 2018) dan trombosit (Earlia et al., 2023). Leukosit mempunyai fungsi utama sebagai pertahanan tubuh dan perlindungan pertahanan tubuh melawan infeksi serta membunuh sel yang mengalami mutasi (Giyartika & Keman, 2020). Beberapa jenis leukosit seperti, neutrofil sebagai salah satu jenis sel darah putih, yang mempunyai peran utama dalam merespons infeksi dan inflamasi. Pada dermatitis berat, jumlah dan aktivitas neutrofil sering mengalami peningkatan yang dapat diamati melalui pemeriksaan histologi. Pada kasus yang parah, fungsi neutrofil seperti kemotaksis dan fagositosis dapat terganggu, sehingga tubuh menjadi kurang efektif dalam melawan infeksi sekunder. Akibatnya, lesi kulit dapat berkembang menjadi lebih parah (Martins et al., 2018).

Selain neutrofil, eosinofil juga memiliki peran penting, terutama pada dermatitis yang disebabkan oleh alergi dan reaksi hipersensitivitas. Eosinofil melepaskan mediator inflamasi seperti major basic protein (MBP) yang dapat merusak jaringan tubuh dan memperburuk inflamasi. Pada dermatitis berat, infiltrasi eosinofil secara masif sering kali menyebabkan kerusakan jaringan yang luas hingga memicu nekrosis (Declercq et al., 2019). Basofil juga berkontribusi dalam reaksi alergi dan inflamasi dengan melepaskan histamin dan sitokin proinflamasi, yang memperburuk respon inflamasi (Gonzalez et al., 2020). Setelah leukosit merespon terhadap inflamasi, leukosit akan mengalami apoptosis karena zat toksik yang ada dalam sel dapat memberikan efek merugikan pada sel dan jaringan sekitar, selain itu, leukosit juga dapat mati karena nekrosis (Chmielewski & Strzelec, 2018). Proses nekrosis pada dermatitis dapat ditandai dengan perubahan degeneratif seperti piknosis, karioreksis, dan kariolisis. Nekrosis tidak hanya menyebabkan kerusakan jaringan lokal tetapi juga memperburuk inflamasi sistemik melalui pelepasan enzim proteolitik dan mediator inflamasi (Mastrorilli et al., 2013). Selain leukosit seperti neutrofil, eosinofil, dan basofil, trombosit juga memainkan peran dalam proses inflamasi. *Platelet Distribution Width* (PDW) salah satu parameter hematologi yang menggambarkan variasi ukuran trombosit dalam darah. PDW yang tinggi sering dikaitkan dengan kondisi inflamasi. Menurut beberapa penelitian, PDW dapat digunakan sebagai indikator biologis untuk inflamasi pada berbagai penyakit, termasuk dermatitis pada anjing (Yilmaz et al., 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur histologi neutrofil, eosinofil, dan basofil yang mengalami nekrosis pada anjing yang menderita dermatitis. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan jumlah neutrofil, eosinofil dan basofil yang mengalami nekrosis pada anjing penderita dermatitis ringan dan berat, serta mengetahui perbedaan nilai *Platelet Distribution Width* (PDW) pada anjing penderita dermatitis ringan dan berat.

METODE PENELITIAN

Kelaikan etik hewan coba

Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat persetujuan etik hewan (*ethical clearence*) 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 neutrofil, eosinofil, dan basofil serta nilai *Platelet Distribution Width* (PDW) pada anjing yang menderita dermatitis ringan dan dermatitis 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).

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas berupa tingkat keparahan lesi yakni dermatitis ringan; dengan gejala pruritus, kemerahan, dan kerontokan rambut terbatas serta dermatitis berat; dengan gejala yang hampir sama, namun disertai dengan peradangan berat dan kerontokan rambut yang parah. Variabel terikat yaitu gambaran histologi neutrofil, eosinofil dan basofil yang mengalami nekrosis dan nilai *Platelet Distribution Width* (PDW), dan variabel kontrolnya adalah anjing.

Metode Koleksi Data

Pengambilan Sampel darah

Sampel yang digunakan 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, lakukan 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 30°, 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 (PUD)

Sediaan histologi dibuat 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 pewarnaan Morfologi Darah Tepi (MDT IndoReagen). Prosedur dimulai dengan apusan darah difiksasi menggunakan reagen 1 (metanol) selama 2 hingga 3 detik. Setelah proses fiksasi, sediaan dikeringkan terlebih dahulu. Selanjutnya, sediaan direndam dalam reagen 2 (eosin) selama 20 hingga 30 detik. Tahapan berikutnya adalah merendam sediaan ke dalam reagen 3 (methylene blue) selama 15 hingga 30 detik. Setelah proses pewarnaan selesai, sediaan dibilas menggunakan aquades dan kemudian dikeringkan sebelum dilakukan pengamatan lebih lanjut (Digambiro & Edy, 2024; Hermawan et al., 2021).

Pengamatan Preparat Ulas Darah

Dilakukan menggunakan mikroskop Olympus CX21 dengan langkah-langkah yang sistematis. Pertama, pastikan mikroskop terhubung dengan aliran listrik dan tekan tombol on yang terletak di sisi kanan mikroskop. Setelah itu, atur kekuatan lampu dengan memutar sekrup pengatur intensitas cahaya untuk mendapatkan pencahayaan yang sesuai. Tempatkan preparat ulas darah pada meja benda mikroskop, dan atur ketinggian meja benda dengan memutar makrometer agar preparat berada pada posisi yang tepat. Selanjutnya, cari bagian dari objek glas yang terdapat preparat ulas darah dengan memutar sekrup vertikal dan horizontal pada mikroskop. Putar revolving nosepiece pada perbesaran objektif 4x, kemudian putar sekrup kasar sehingga meja benda bergerak ke atas untuk mencari fokus. Gunakan sekrup halus untuk mendapatkan gambaran yang lebih terfokus. Pembesaran mikroskop dapat diubah dengan memutar revolving nosepiece sesuai kebutuhan. Untuk meningkatkan kontras dan kejelasan gambar, perjelas bayangan dengan mengatur kondensor pada posisi tertinggi.

Tambahkan minyak emersi pada pembesaran 100x untuk meningkatkan indeks bias dan memperoleh gambar yang lebih jelas pada pembesaran tinggi (Cahyani, 2017). Setelah sel terlihat dengan jelas dibawah mikroskop, dilakukan perhitung jumlah sel leukosit hingga mencapai 100 sel menggunakan metode Battlement. Dalam metode ini, penghitungan dimulai dari satu sisi bergerak ke sisi yang lain.

Selanjutnya, hasil penghitungan tersebut dicatat secara rinci untuk dianalisis lebih lanjut. Adapun sel neutrofil, eosinofil dan basofil yang mengalami nekrosis akan dihitung menggunakan rumus berikut untuk memperoleh persentase sel yang mengalami nekrosis:

$$\text{Sel darah} = \frac{\text{Neutrofil/Eosinofil/Basofil Nekrosis}}{\text{Total Neutrofil/Eosinofil/Basofil}} \times 100\%$$

Pemeriksaan Sampel Hematologi

Pengukuran nilai Platelet Distribution Width (PDW), menggunakan hematology analyzer (Mindray BC-2600). Pemeriksaan whole blood pada *hematology analyzer* membutuhkan minimal 1 ml darah (Murtitono et al., 2024). Cara kerja alat hematology analyzer adalah pemeriksaan darah diawali dengan menekan tombol *On/Off* pada mesin kemudian menunggu proses instalasi selesai. Selanjutnya untuk menjalankan prosedur pemeriksaan sampel dilakukan dengan menekan "*menu*" dan pilih sampel mode "*whole blood*" kemudian menekan "*enter*". Selanjutnya pilih menu "*whole blood*" dan tekan "*main*", selanjutnya masukan "*ID*" untuk mengisi nomor pasien dan kemudian tekan "*enter*", tekan tombol "*open*" untuk membuka pintu sampel berputar diposisi I untuk *whole blood*. Selanjutnya tabung EDTA yang berisi sampel darah diletakkan di mesin roller pertama sampai campuran darah homogen dan kemudian dimasukkan ke dalam sampel tabung, 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 et al., 2014).

Analisis data

Analisis data gambaran histologi neutrofil, eosinofil dan basofil yang mengalami nekrosis dilakukan menggunakan pendekatan observasional untuk mendeskripsikan karakteristik histologi. Sementara data mengenai jumlah sel neutrofil, eosinofil dan basofil yang mengalami nekrosis serta parameter hematologi berupa nilai *Platelet Distribution Width* (PDW) dianalisis menggunakan uji Independen T-Test.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Gambaran Histologi Neutrofil, Eosinofil, dan Basofil yang tidak Mengalami Nekrosis pada Anjing Penderita Dermatitis

Hasil penelitian gambaran histologi neutrofil, eosinofil, dan basofil yang tidak mengalami nekrosis pada anjing penderita dermatitis, dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil penelitian menunjukkan histologi pada anjing penderita dermatitis, teridentifikasi neutrofil mempunyai sitoplasma yang bergranul dengan nukleus yang terbagi menjadi 3-5 lobus. Sedangkan eosinofil teridentifikasi mempunyai nukleus bilobus (2 lobus) dengan granula berwarna merah muda pada sitoplasmanya. Adapun basofil yang teridentifikasi mempunyai granula berwarna ungu muda pada sitoplasmanya dan nukleus yang hampir memenuhi sitoplasmanya.

Gambaran Histologi Neutrofil, Eosinofil, dan Basofil yang Mengalami Nekrosis pada Anjing Penderita Dermatitis

Hasil penelitian gambaran histologi neutrofil, eosinofil, dan basofil yang mengalami nekrosis

pada anjing penderita dermatitis ringan, dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil penelitian menunjukkan gambaran histologi neutrofil, eosinofil, dan basofil pada anjing penderita dermatitis, mengalami nekrosis berupa piknosis yaitu inti sel mengecil dan kromatin menjadi masa padat dan tidak berbentuk, serta mengalami nekrosis berupa karioreksis dimana intinya terfragmentasi/pecah dan sitoplasmanya masih terlihat jelas.

Jumlah Neutrofil, Eosinofil dan Basofil yang Mengalami Nekrosis pada Anjing Penderita Dermatitis Ringan dan Berat

Jumlah sel yang mengalami nekrosis yang sudah dilakukan uji independen t-test, disajikan pada Tabel 1. Neutrofil yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan ($4,9 \pm 5,2$) lebih rendah dibandingkan dengan dermatitis berat ($5,4 \pm 3,3$), namun hasil uji independen t-test menunjukkan perbedaan tersebut tidak signifikan ($P > 0.05$). Keadaan sebaliknya pada eosinofil dan basofil, dimana eosinofil yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan ($2,5 \pm 11$) lebih tinggi dibandingkan dengan dermatitis berat (0 ± 0), Sedangkan pada basofil yang mengalami nekrosis lebih tinggi ditemukan pada dermatitis ringan ($9,6 \pm 17$) dibandingkan dermatitis berat (0 ± 0), tetapi hasil uji independen t-test menunjukkan perbedaan tersebut signifikan ($P < 0.05$).

Nilai Platelet Distribution Width (PDW) pada Anjing Penderita Dermatitis Ringan dan Dermatitis Berat

Jumlah nilai *Platelet Distribution Width* (PDW) yang sudah dilakukan uji independen t-test, disajikan pada tabel 2. Menunjukkan bahwa nilai PDW pada anjing dengan dermatitis ringan ($15 \pm 2,4$) lebih besar dibandingkan dengan anjing yang mengalami dermatitis berat ($14,5 \pm 2$), namun hasil uji independen t-test menunjukkan perbedaan tersebut tidak signifikan ($P > 0.05$).

Pembahasan

Gambaran Histologi Neutrofil, Eosinofil, dan Basofil yang tidak Mengalami Nekrosis pada Anjing Penderita Dermatitis

Gambaran histologi sel darah putih neutrofil, eosinofil, dan basofil pada anjing penderita dermatitis yang tidak mengalami nekrosis, dicirikan dengan adanya granula sitoplasma yang tipis, inti selnya terdiri dari 2-5 segmen, memiliki bentuk beragam dan dihubungkan dengan benang kromatin (Agustinus, 2024). Gambaran ini bersesuaian dengan Ardina & Rosalinda, (2018) bahwa, eosinofil dicirikan dengan bentuk sel yang juga bulat, dengan inti sel yang sering berbentuk bilobus. Sitoplasma eosinofil kaya akan granula eosinofilik yang berwarna merah muda hingga merah jingga, dan menurut Valenciano et al., (2014) basofil mempunyai inti berwarna lebih terang, sedikit berlobulasi, dan berbentuk memanjang seperti pita dibandingkan neutrofil dengan sitoplasmanya yang berwarna pucat hingga ungu dengan granula, meskipun kadang tidak tampak.

Gambaran Histologi Neutrofil, Eosinofil, dan Basofil yang Mengalami Nekrosis pada Anjing Penderita Dermatitis

Gambaran histologi pada anjing yang mengalami dermatitis, ditemukan berbagai perubahan bentuk akibat kerusakan sel atau proses nekrosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa baik pada anjing penderita dermatitis ringan dan dermatitis berat, neutrofil, eosinofil, dan basofil mengalami nekrosis dalam bentuk piknosis dan karioreksis. Piknosis adalah keadaan di mana inti sel mengecil, dan kromatin mengalami perubahan menjadi massa yang padat serta memiliki bentuk yang tidak teratur (Tandelilin et al., 2021) sedangkan karioreksis menurut (Tolbert et al., 1992) ditandai dengan penghancuran inti sel secara bertahap, di mana inti sel kehilangan bentuk serta strukturnya, kemudian terfragmentasi menjadi bagian-bagian kecil.

Piknosis dan karioreksis pada neutrofil, eosinofil, dan basofil pada anjing dengan dermatitis

umumnya disebabkan oleh rangsangan inflamasi yang kuat seperti infeksi, reaksi hipersensitivitas, dan proses autoimun. Neutrofil mengalami kerusakan sel berupa piknosis dan karioreksis sebagai respons terhadap pembentukan neutrophil extracellular traps (NETs) yang dipicu oleh mediator inflamasi seperti IL-8 dan TNF, serta dalam kondisi peradangan steril seperti dermatitis neutrofilik (Schönbach et al., 2024; Schorn et al., 2012). Eosinofil mengalami kerusakan serupa akibat reaksi hipersensitivitas tipe I dan pelepasan mediator inflamasi seperti TGF- β 1, yang berperan dalam perkembangan dermatitis eosinofilik nekrotik (Bloom, 2006; Declercq & Vercauteren, 2019). Sementara itu, basofil dapat mengalami atau menyebabkan kerusakan jaringan melalui aktivasi oleh alergen dan pelepasan mediator proinflamasi yang memicu nekrosis di area sekitarnya (Limberg et al., 2023; Schorn et al., 2012).

Jumlah Neutrofil, Eosinofil dan Basofil yang Mengalami Nekrosis pada Anjing Penderita Dermatitis Ringan dan Berat

Neutrofil

Neutrofil yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan (4.850 ± 5.2443) lebih rendah dibandingkan dengan dermatitis berat ($5,4 \pm 3,3$), namun secara statistik perbedaan tersebut menunjukkan tidak signifikan ($P > 0.05$). Keadaan ini disebabkan karena neutrofil mempunyai peran penting dalam memediasi peradangan dan respon imun. Sebagaimana dinyatakan dalam penelitian Chiang et al., (2024), neutrofil memainkan peran aktif dalam aktivasi jalur Th17 yang menghasilkan sitokin seperti IL-17 dan IL-22, serta membentuk Neutrophil Extracellular Traps (NETs). NETs tersebut berfungsi untuk menjebak patogen, namun juga menyebabkan kerusakan jaringan dan memperpanjang respon inflamasi. Selain itu, neutrofil juga berinteraksi dengan sel mast dan sel imun lainnya, yang memperkuat respon inflamasi dan memperbesar kemungkinan terjadinya kematian sel melalui mekanisme nekrosis.

Eosinofil

Pada eosinofil yang mengalami nekrosis pada dermatitis ringan ($2,5 \pm 11$) lebih tinggi dibandingkan dengan dermatitis berat (0 ± 0), perbedaan ini signifikan ($P < 0.05$). Pada dermatitis ringan, eosinofil cenderung berada dalam keadaan yang teraktivasi, sehingga lebih mudah mengalami nekrosis sebagaimana dinyatakan dalam penelitian (Čelakovská & Bukač, 2016), bahwa pada dermatitis ringan eosinofil memiliki jumlah yang lebih banyak karena respon inflamasi yang terjadi terlalu intens. Sedangkan pada dermatitis berat munculnya sel imun lain yang mengesampingkan peran eosinofil, sehingga eosinofil yang mengalami nekrosis lebih sedikit ditemukan (Haroon et al., 2022).

Basofil

Sementara itu, pada basofil, jumlah sel nekrosis ditemukan jauh lebih tinggi pada dermatitis ringan ($9,6 \pm 17$) dibandingkan dermatitis berat (0 ± 0), dan perbedaan ini signifikan secara statistik ($P < 0.05$). Meskipun dermatitis berat menunjukkan kondisi inflamasi yang lebih parah secara klinis, aktivitas basofil justru cenderung menurun pada fase ini. Hal ini sesuai dengan teori bahwa basofil berperan dominan pada fase awal inflamasi dengan melepaskan berbagai mediator proinflamasi seperti histamin, IL-4, dan IL-13. Pelepasan mediator secara masif dalam waktu singkat dapat menyebabkan overaktivasi dan berujung pada nekrosis sel (Hashimoto et al., 2019; Ito et al., 2011). Sebaliknya, pada dermatitis berat, basofil mengalami penurunan fungsi akibat aktivasi berkelanjutan yang dapat menyebabkan kelelahan seluler (cellular exhaustion). Akibatnya, infiltrasi basofil ke jaringan menurun dan aktivitas proinflamasi juga berkurang (Miyake et al., 2022). Penurunan aktivitas ini berdampak langsung pada jumlah basofil yang mengalami nekrosis, yang ditemukan lebih sedikit pada kelompok dermatitis berat.

Nilai Platelet Distribution Width (PDW) pada Anjing Penderita Dermatitis Ringan dan Dermatitis Berat

Berdasarkan hasil penelitian nilai PDW pada anjing dengan dermatitis ringan ($15 \pm 2,4$) lebih tinggi dibandingkan dengan anjing yang mengalami dermatitis berat ($14,5 \pm 2$), namun hasil uji independen t-test menunjukkan perbedaan tersebut tidak signifikan ($P > 0.05$). Pada dermatitis ringan, aktivasi trombosit dalam derajat yang lebih sedang atau bervariasi, sehingga menghasilkan distribusi ukuran trombosit yang lebih luas. Seperti dijelaskan oleh Kim et al., (2015), kondisi ini menyebabkan PDW meningkat karena trombosit muda dan tua dilepaskan dalam sirkulasi dengan ukuran yang tidak seragam sebagai respons terhadap inflamasi awal. Sebaliknya, pada dermatitis berat, respons imun yang lebih agresif menyebabkan aktivasi trombosit yang lebih homogen, sehingga ukuran trombosit menjadi relatif seragam dan nilai PDW menurun (Smith et al., 2014). Hal ini menandakan bahwa tubuh sudah berada pada fase peradangan lanjut, di mana trombosit telah lama teraktivasi secara serempak dan tidak lagi menunjukkan fluktuasi ukuran seperti pada fase awal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, jumlah neutrofil yang mengalami nekrosis ditemukan lebih rendah pada dermatitis ringan ($4,9 \pm 5,2$) dibandingkan dengan dermatitis berat ($5,4 \pm 3,3$), namun perbedaan tersebut tidak signifikan ($P > 0.05$). Jumlah eosinofil yang mengalami nekrosis lebih tinggi pada dermatitis ringan ($2,5 \pm 11$) dibandingkan dengan dermatitis berat (0 ± 0), meskipun demikian perbedaannya signifikan ($P < 0.05$). Jumlah basofil yang mengalami nekrosis lebih tinggi pada dermatitis ringan ($9,6 \pm 17$) dibandingkan dengan dermatitis berat (0 ± 0) dengan hasil uji menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($P < 0.05$). Nilai PDW pada dermatitis ringan ($15 \pm 2,4$) lebih tinggi dibandingkan dermatitis berat ($14,5 \pm 2$), namun perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik ($P > 0.05$).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai status kesehatan dengan melihat indikator lainnya seperti keberadaan limfosit dan monosit pada anjing penderita dermatitis ringan dan dermatitis berat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Klinik Taman Griya Pet Care Jimbaran yang telah memfasilitasi proses pembuatan preparat ulas darah dan pemeriksaan hematologi, 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

- Agustinus, Y. O. (2024). *Gambaran Total Leukosit Dan Identifikasi Ektoparasit Caplak Pada Anjing Pekerja di Unit Satwa K-9 Polda Jawa Timur*.
- Ardina, R., & Rosalinda, S. (2018). Morfologi Eosinofil Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, Dan Kombinasi Wright-Giemsamorfologi Eosinofil Pada Apusan Darah Tepi Menggunakan Pewarnaan Giemsa, Wright, Dan Kombinasi Wright-Giemsa. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 3.
- Bloom, P. B. (2006). Canine and feline eosinophilic skin diseases. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice* 36(1), 141–160. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2005.09.015>

- Čelakovská, J., & Bukač, J. (2016). Eosinophils in patients suffering from atopic dermatitis and the relation to the occurrence of food allergy and other atopic diseases. *Food and Agricultural Immunology*, 27(5), 700–710. <https://doi.org/10.1080/09540105.2016.1148669>
- Chairlan. (2005). *Manual of basic techniques for a health laboratory*. A.I.T.B.S.
- Chiang, C. C., Cheng, W. J., Dela Cruz, J. R. M. S., Raviraj, T., Wu, N. L., Korinek, M., & Hwang, T. L. (2024). Neutrophils in Atopic Dermatitis. In *Clinical Reviews in Allergy and Immunology*. <https://doi.org/10.1007/s12016-024-09004-3>
- Chmielewski, P. P., & Strzelec, B. (2018). Elevated leukocyte count as a harbinger of systemic inflammation, disease progression, and poor prognosis: A review. *Folia Morphologica*, 77(2), 171–178. <https://doi.org/10.5603/FM.a2017.0101>
- Declercq, J., & Vercauteren, G. (2019). Necrotizing eosinophilic dermatitis in three dogs. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 88, 91–99.
- Declercq, J., Vercauteren, G., & Adegem, B. (2019). Necrotizing eosinophilic dermatitis in three dogs. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*, 88, 91–100.
- Dewi, D. C., Durachim, A., & Adang, A. (2014). Analysis of Blood Sample Lysis Rate On Hemoglobin Examination Results Using Rayto RT. 7600 Auto Hematology Analyzer. *Folia Medica Indonesiana* 50(4).
- Digambiro, R. A., & Edy, P. (2024). *Panduan Prosesing dan Pewarnaan Jaringan dalam Histopatologi*.
- Earlia, N., Yunita, C., Bulqiah, M., Tasrif, A. Y., & Maghfirah, K. (2023). Pengaruh Pemberian Platelet-Rich Plasma Terhadap Derajat Keparahan Psoriasis Vulgaris. *Journal of Medical Science*, 3(2), 88–96. <https://doi.org/10.55572/jms.v3i2.79>
- Giyartika, F., & Keman, S. (2020). The Differences of Improving Leukosit in Radiographers at Islamic Hospital Jemursari Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(2), 97–106. <https://doi.org/10.20473/jkl.v12i2.2020.97-106>
- Gonzalez, V. N., Oliveria, J. P., Tebaykin, D., Ivison, G. T., Mukai, K., Tsai, M. M., Borges, L., Nadeau, K. C., Galli, S. J., Tsai, A. G., & Bendall, S. C. (2020). Mass Cytometry Phenotyping of Human Granulocytes Reveals Novel Basophil Functional Heterogeneity. *IScience*, 23(11). <https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101724>
- Haroon, A., Tadros, J., & Smith, E. H. (2022). Eosinophilic Fasciitis with Concurrent Necrobiotic Granulomatous Dermatitis Related to Checkpoint Inhibition Therapy. *Journal of Immunotherapy and Precision Oncology*, 5(2), 48–51. <https://doi.org/10.36401/JIPO-21-19>
- Hashimoto, T., Rosen, J. D., Sanders, K. M., & Yosipovitch, G. (2019). Possible roles of basophils in chronic itch. *Experimental Dermatology*, 28(12), 1373–1379. <https://doi.org/10.1111/exd.13705>
- 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>
- Ito, Y., Satoh, T., Takayama, K., Miyagishi, C., Walls, A. F., & Yokozeki, H. (2011). Basophil recruitment and activation in inflammatory skin diseases. *Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 66(8), 1107–1113. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2011.02570.x>

- Kim, D. S., Lee, J., Kim, S. H., Kim, S. M., & Lee, M. G. (2015). Mean platelet volume is elevated in patients with psoriasis vulgaris. *Yonsei Medical Journal*, 56(3), 712–718. <https://doi.org/10.3349/ymj.2015.56.3.712>
- Limberg, M. M., Weihrauch, T., Gray, N., Ernst, N., Hartmann, K., & Raap, U. (2023). Eosinophils, Basophils, and Neutrophils in Bullous Pemphigoid. *Biomolecules*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/biom13071019>
- Martins, G. D. C., de Oliveira Melo Júnior, O. A., Botoni, L. S., Nogueira, M. M., da Costa Val, A. P., Blanco, B. S., Dutra, W. O., Giunchetti, R. C., Melo, M. M., & da Silveira Lemos, D. (2018). Clinical-pathological and Immunological Biomarkers in Dogs With Atopic Dermatitis. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 205, 58–64. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2018.10.009>
- Mastorilli, C., Welles, E. G., Hux, B., & Christopherson, P. W. (2013). Botryoid Nuclei in the Peripheral Blood of a Dog With Heatstroke. *Veterinary Clinical Pathology*, 42(2), 145–149. <https://doi.org/10.1111/vcp.12041>
- Miyake, K., Ito, J., & Karasuyama, H. (2022). Role of Basophils in a Broad Spectrum of Disorders. *Frontiers in Immunology* 13. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.902494>
- Murtitono, Astuti, T. D., & Solikah, M. P. (2024). *Perbandingan Jumlah Eritrosit, Trombosit Mode Whole Blood dan Prediluted Menggunakan Hematology Analyzer*.
- Schönbach, S., Thom, N., Mathes, A., & Broock, J. (2024). Canine neutrophile Dermatose (Sweet-like Syndrom): Eine Beschreibung von 3 Fällen. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere/Heimtiere*, 05(52), 288–299.
- Schorn, C., Janko, C., Latzko, M., Chaurio, R., Schett, G., & Herrmann, M. (2012). Monosodium urate crystals induce extracellular DNA traps in neutrophils, eosinophils, and basophils but not in mononuclear cells. *Frontiers in Immunology*, 3(SEP). <https://doi.org/10.3389/fimmu.2012.00277>
- Smith, J. R., Smith, K. F., & Brainard, B. M. (2014). Platelet parameters from an automated hematology analyzer in dogs with inflammatory clinical diseases. *Veterinary Journal*, 201(3), 406–411. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2014.07.009>
- Suwiti, N. K., Besung, I. N. K., & Widyastuti, S. K. (2022). Dermatitis dan Gambaran Histopatologi Kulit Anjing yang Ditangani di Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas 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>
- Taslim, W., Nurhidaya, & Ardi Munir, M. (2020). Dermatitis Kontak Alergi. *Jurnal Medical Profession (MedPro)*, 2(2).
- Tolbert, P. E., Shy, C. M., Allen, J. W., & Tolbert, P. E. (1992). Micronuclei and other nuclear anomalies in buccal smears: methods development. *Mutation Research* (271).
- Valenciano, A. C., Cowell, R. L., Rizzi, T. E., & Tyler, R. D. (2014). White Blood Cells. In *Atlas of Canine and Feline Peripheral Blood Smears*. Pp. 111-213.e2. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-04468-4.00003-3>

Widyanti, A. I., Suartha, N., Made, G., Erawan, K., Anggreni, L. D., & Sudimartini, L. M. (2018). Hemogram Anjing Penderita Dermatitis Kompleks. *Indonesia Medicus Veterinus Oktober*, 7(5), 2477–6637. <https://doi.org/10.19087/imv.2018.7.5.576>

Yilmaz, Z., Eralp, O., & Ilcol, Y. O. (2008). Evaluation of platelet count and its association with plateletcrit, mean platelet volume, and platelet size distribution width in a canine model of endotoxemia. *Veterinary Clinical Pathology*, 37(2), 159–163. <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2008.00023.x>

Tabel

Tabel 1. Jumlah Neutrofil, Eosinofil, dan Basofil yang mengalami nekrosis pada anjing penderita dermatitis

Variabel		Mean±SD	p-value	Signifikansi
Neutrofil	Dermatitis Ringan	4.850±5.2443	0.181	a
	Dermatitis Berat	5.400±3.3150		a
Eosinofil	Dermatitis Ringan	2.500±11.1803	0.041	a
	Dermatitis Berat	0.000±0.0000		a
Basofil	Dermatitis Ringan	9.600±17.2456	0.000	a
	Dermatitis Berat	0.000±0.0000		b

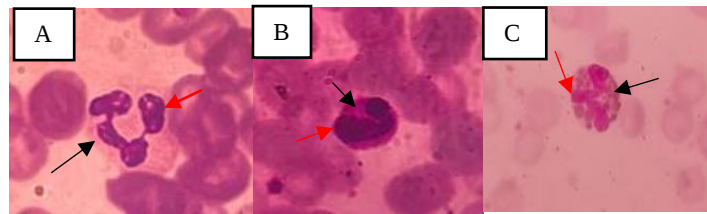
Keterangan: Rerata jumlah sel nekrosis dermatitis ringan dan berat *mean ± standar deviation*. Nilai dengan huruf (a) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P \geq 0.05$) sedangkan huruf (a, b) yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P \leq 0.05$).

Tabel 2. Nilai PDW pada anjing penderita dermatitis ringan dan dermatitis berat.

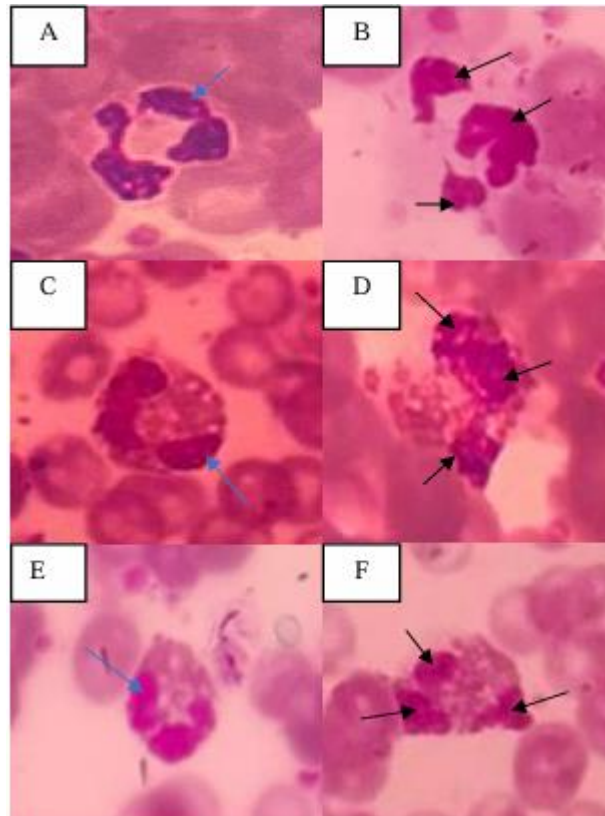
Variabel		Mean±SD	p-value	Signifikansi
PDW	Dermatitis Ringan	14.976±2.3671	0.251	a
	Dermatitis Berat	14.522±1.8545		a

Keterangan: Rerata jumlah sel nekrosis dermatitis ringan dan berat *mean ± standar deviation*. Nilai dengan huruf (a) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P \geq 0.05$).

Gambar



Gambar 1. Sel Normal, (A) Neutrofil, (B) Eosinofil, dan (C) Basofil. Panah Hitam menunjukan sitoplasma dan panah merah menunjukan nukleus.



Gambar 2. (A) Neutrofil, (C) Eosinofil, dan (E) Basofil, yang mengalami Piknosis (Panah berwarna biru), sedangkan (B) Neutrofil, (D) Eosinofil, dan (F) Basofil, yang mengalami Karioreksis (Panah berwarna hitam).