

Profil Hematologi Mencit Jantan pada Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.)

*(HEMATOLOGICAL PROFILE OF MALE MICE
IN ACUTE TOXICITY TEST OF COGONGRASS ROOT
(IMPERATA CYLINDRICA L.) ETHANOL EXTRACT)*

Fauziah Rahmadini¹, Septiyani^{2*}, Rini Widyastuti³

¹Program Studi Kedokteran Hewan,

²Departemen Ilmu Kedokteran Dasar,

Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran,

³Departement Produksi Ternak,

Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran,

Jl. Raya Bandung Sumedang Km.21, Hegarmanah,

Jatinangor Sumedang, Jawa Barat 45363, Indonesia

Email: drh.septiyani@unpad.ac.id

ABSTRACT

Cogongrass (*Imperata cylindrica* L.) is a medicinal plant traditionally used as a diuretic, antipyretic, and hemostatic agent. Recent studies have explored the potential of cogongrass root extract as a candidate antifertility agent for non-invasive animal population control. However, information regarding its hematological safety remains limited. This study aimed to evaluate the hematological profile of male DDY strain mice in an acute toxicity test of cogongrass root ethanol extract. Twenty-eight male mice aged eight weeks with body weights of 20–30 g were randomly divided into four groups (n = 7 per group): a control group receiving 0.5% sodium carboxymethylcellulose (Na-CMC), and three treatment groups receiving ethanol extract of cogongrass root at doses of 300, 900, and 1500 mg/kg body weight administered orally for 14 consecutive days. Hematological analysis was performed on day 15 using a Sysmex Automated Hematology Analyzer. The evaluated parameters included erythrocyte indices (RBC, hemoglobin, hematocrit, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD), leukocyte parameters (WBC, lymphocytes, MID, and granulocytes), and platelet parameters (PLT, MPV, PDW, and PCT). The results showed that most hematological parameters did not differ significantly among treatment groups ($p > 0.05$). Erythrocyte count, hemoglobin, hematocrit, total leukocyte count, and platelet count remained within the normal physiological range in all groups. However, the Mean Corpuscular Volume (MCV) value in the 900 mg/kgBW group (44.83 ± 4.11 fL) was significantly lower than that in the control group (50.37 ± 2.53 fL) and the 300 mg/kgBW group (50.56 ± 3.26 fL) ($p < 0.05$). In addition, the MID parameter increased significantly in the 900 mg/kgBW group ($0.43 \pm 0.26 \times 10^3/\mu\text{L}$) compared with the 300 mg/kgBW group ($0.11 \pm 0.11 \times 10^3/\mu\text{L}$) ($p < 0.05$). Platelet parameters including MPV, PDW, and PCT

showed no significant changes. The observed non-linear dose–response pattern suggests a possible hormetic response. Overall, oral administration of cogongrass root ethanol extract at doses up to 1500 mg/kgBW for 14 days did not induce significant systemic hematological toxicity in male DDY mice.

Keywords: cogongrass root, hematology, acute toxicity, mice.

ABSTRAK

Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) merupakan tanaman herbal yang secara tradisional dimanfaatkan sebagai diuretik, antipiretik, dan hemostatik. Dalam beberapa penelitian terbaru, ekstrak akar alang-alang juga dieksplorasi sebagai kandidat agen antifertilitas untuk pengendalian populasi hewan secara non-invasif. Namun, informasi mengenai keamanan hematologis ekstrak ini masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis profil hematologi mencit jantan strain DDY pada uji toksisitas akut ekstrak etanol akar alang-alang. Sebanyak 28 ekor mencit jantan berusia delapan minggu dengan bobot badan 20-30 g dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok kontrol yang diberi *Natrium carboxy methylcellulose* (Na- CMC) 0,5%, serta tiga kelompok perlakuan yang diberi ekstrak etanol akar alang-alang dengan dosis 300, 900 dan 1500 mg/kgBB secara oral selama 14 hari. Analisis hematologi dilakukan pada hari ke-15 menggunakan *Sysmex Automated Hematology Analyzer*. Parameter yang dianalisis meliputi eritrosit (RBC, hemoglobin, hematokrit, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD), leukosit (WBC, limfosit, MID, granulosit), dan trombosit (PLT, MPV, PDW, PCT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 16 parameter hematologi yang dianalisis, sebagian besar parameter tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Nilai eritrosit, hemoglobin, hematokrit, leukosit total, dan trombosit tetap berada dalam rentang fisiologis normal pada seluruh kelompok. Namun, nilai Mean Corpuscular Volume (MCV) pada kelompok dosis 900 mg/kgBB ($44,83 \pm 4,11$ fL) menurun secara signifikan dibandingkan kelompok kontrol ($50,37 \pm 2,53$ fL) dan dosis 300 mg/kgBB ($50,56 \pm 3,26$ fL) ($p < 0,05$). Selain itu, parameter MID meningkat secara signifikan pada dosis 900 mg/kgBB ($0,43 \pm 0,26 \times 10^3/\mu\text{L}$) dibandingkan dosis 300 mg/kgBB ($0,11 \pm 0,11 \times 10^3/\mu\text{L}$) ($p < 0,05$). Parameter trombosit termasuk MPV, PDW, dan PCT tidak menunjukkan perubahan signifikan. Pola respons non-linear yang diamati menunjukkan kemungkinan fenomena hormesis. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol akar alang-alang hingga dosis 1500 mg/kgBB selama 14 hari tidak menunjukkan indikasi toksisitas hematologis sistemik pada mencit jantan, dengan perubahan terbatas pada dosis menengah.

Kata-kata kunci: akar alang-alang; hematologi; mencit; toksisitas akut

PENDAHULUAN

Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) merupakan rumput *perennial*, yaitu rumput yang bisa tumbuh kembali tanpa perlu ditanami. Alang-alang tersebar luas di wilayah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia. Secara tradisional, akar alang-alang telah digu-

nakan dalam pengobatan herbal untuk berbagai keperluan, termasuk sebagai diuretik, antipiretik dan hemostatik (Kanedi *et al.*, 2024). Penelitian terkini telah mengeksplorasi potensi alang-alang sebagai agen infertilitas untuk pengendalian populasi hewan secara non-invasif. Namun, evaluasi keamanan yang komprehensif, khususnya ter-

hadap efek hematologi, masih terbatas. Ekstrak akar alang-alang diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, terpenoid serta senyawa fenolik lainnya yang memiliki aktivitas biologis dan berpotensi memengaruhi system reproduksi maupun parameter hematologi (Jung dan Shin, 2021).

Parameter hematologi merupakan indikator yang sensitif terhadap toksisitas sistemik dan memberikan informasi krusial mengenai efek *xenobiotik* (zat kimia asing yang masuk ke dalam tubuh) terhadap sistem hematopoietik (Thrall *et al.*, 2022). Sistem hematopoietik, yang terdiri atas sumsum tulang dan sel-sel darah yang bersirkulasi, sangat rentan terhadap bahan toksik dan dapat mengakibatkan kerusakan karena laju proliferasinya yang tinggi dan aktivitas metaboliknya yang besar (Fox *et al.*, 2015).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar alang-alang dapat memengaruhi organ reproduksi mencit jantan pada dosis 300 hingga 1500 mg/kgBB (Widyastuti *et al.*, 2017; Setiawan *et al.*, 2022). Namun, evaluasi hematologi yang komprehensif belum dilakukan dan dalam hal ini pemahaman profil hematologis terhadap ekstrak etanol akar alang-alang sebagai agen infertilitas sangat penting untuk pengembangan lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi profil hematologi mencit jantan sebagai hewan coba pada uji toksisitas akut ekstrak etanol akar alang-alang, dengan fokus pada parameter eritrosit, leukosit dan trombosit untuk menilai potensi toksisitas hematologi sistemik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengevaluasi ekstrak etanol akar alang-alang sebagai agen infertilitas untuk pengendalian populasi hewan secara non-invasif. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *post-test only control group*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Hewan Coba, Universitas Padjadjaran, di Desa Hegarmanah, Jatin-

ngor, Sumedang, Jawa Barat, dari bulan Oktober 2025 hingga Desember 2025. Perse-tujuan etik hewan coba diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Universitas Padjadjaran.

Hewan Coba dan Pemeliharaan

Sebanyak 28 ekor mencit (*Mus musculus*) jantan strain DDY berumur delapan minggu dengan bobot badan 20-30 g diperoleh dari Laboratorium Biofarma, Bandung, Jawa Barat. Mencit dipelihara di Laboratorium Hewan Coba, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, di Hegarmanah, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat, dan menjalani proses aklimatisasi selama tujuh hari sebelum diberi perlakuan.

Selama penelitian, mencit ditempatkan dalam kandang polikarbonat berukuran (30 × 20 × 13 cm) dengan alas serutan kayu sebagai bahan penutup lantai kandang (*bedding*). Mencit dipelihara di bawah kondisi lingkungan yang terkontrol, meliputi suhu 22-25°C, kelembapan relatif 50-60%, serta siklus terang-gelap selama 12 jam. Mencit diberi pakan pelet standar komersial (protein 18-20%) dan air minum secara *ad libitum*. Setelah periode aklimatisasi, mencit dibagi secara acak ke dalam empat kelompok, yaitu satu kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan, masing-masing terdiri atas tujuh ekor mencit.

Preparasi dan Pemberian Ekstrak

Akar alang-alang dikumpulkan dari wilayah Solo, Jawa Tengah. Ekstrak etanol dibuat menggunakan metode ekstraksi Soxhlet dengan etanol 96% sebagai pelarut, diikuti dengan langkah pemekatan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak disuspensikan dalam *Sodium Carboxymethyl Cellulose* (Na-CMC) 0,5% sebagai pelarut. Mencit dibagi secara acak menjadi empat kelompok (n=7), yaitu kelompok kontrol yang menerima Na-CMC 0,5%, dan tiga kelompok perlakuan yang menerima ekstrak etanol akar alang-alang dengan dosis 300, 900 dan 1500 mg/kgBB. Ekstrak diberikan secara oral menggunakan metode *gavage*, yaitu zat cair langsung dimasukkan ke dalam lambung de-

ngan sonde, sekali sehari selama 14 hari berturut-turut.

Darah dan Analisis Hematologi

Pada hari ke-15, yaitu 24 jam setelah dosis terakhir, mencit dianastesi menggunakan kombinasi ketamine (60 mg/kgBB) dan xylazine (7,5 mg/kgBB) secara intra-peritoneal. Sampel darah diambil melalui aorta abdominalis dan ditampung dalam tabung yang dilapisi *Ethylenediamine Tetraacetic Acid* (EDTA). Analisis hematologi dilakukan menggunakan alat penganalisis hematologi otomatis (XN_1000®, Sysmex Corporation, Kobe, Jepang). Parameter yang diukur meliputi: jumlah eritrosit (RBC), hemoglobin (Hb), hematokrit (HCT), *mean corpuscular volume* (MCV), *mean corpuscular hemoglobin* (MCH), *mean corpuscular hemoglobin concentration* (MCHC), *red cell distribution width-coefficient of variation* (RDW-CV), *red cell distribution width-standard deviation* (RDW-SD), jumlah leukosit (WBC), jumlah limfosit (Lymph), *mid-sized white blood cell* (MID), jumlah granulosit (Gran), jumlah trombosit (PLT), *mean platelet volume* (MPV), *platelet distribution width* (PDW), dan plateletcrit (PCT).

Analisis Statistika

Data dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistics versi 29. Normalitas dinilai menggunakan uji Shapiro-Wilk, dan homogenitas ragam atau varians dievaluasi menggunakan uji Levene (Uji homogenitas ragam/variens) (Gourinda *et al.*, 2024; Habibzadeh 2024). Parameter dengan distribusi normal dan varians homogen dianalisis menggunakan Uji sidik ragam satu arah diikuti dengan Uji post hoc Tukey HSD untuk hasil yang signifikan. Parameter dengan distribusi tidak normal dianalisis menggunakan Uji Kruskal-Wallis. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 16 parameter hematologis yang dievaluasi, 14 parameter tidak menunjukkan

perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan (Tabel 1, 2, 3). Jumlah eritrosit, hemoglobin, hematokrit, jumlah leukosit total dan jumlah trombosit tetap berada dalam rentang fisiologis normal mencit, sebagaimana dilaporkan pada studi parameter hematologi berbagai galur *Mus musculus* oleh Silva-Santana, *et al.*, (2020); Frohlich 2020; Suckow *et al.*, 2023), Temuan menunjukkan bahwa kapasitas pengangkutan oksigen, fungsi sistem imun dan sistem hematopoiesis tidak terganggu oleh pemberian ekstrak akar alang-alang hingga dosis 1500 mg/kgBB selama 14 hari. Hasil ini sejalan penelitian Ramadhiani *et al.*, (2020) yang melaporkan bahwa pemberian ekstrak etanol akar alang-alang tidak menyebabkan gangguan profil hematologi pada model hewan uji. Selain itu, penggunaan model mencit DDY dan durasi pemberian jangka pendek juga telah digunakan dalam penelitian sebelumnya dengan ekstrak akar alang-alang tanpa menunjukkan efek toksik sistemik yang nyata. Sumirat *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa ekstrak etanol akar alang-alang tidak menyebabkan toksisitas akut pada tikus galur Wistar hingga dosis 500 mg/kgBB.

Parameter Eritrosit

Di antara parameter eritrosit, hanya MCV yang menunjukkan perubahan signifikan ($p=0,004$; Tabel 1). Kelompok perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 900 mg/kgBB memiliki nilai MCV yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan kontrol ($p=0,018$) dan kelompok perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 300 mg/kgBB ($p=0,014$). Berdasarkan rentang referensi hematologi mencit yang dilaporkan pada beberapa penelitian eksperimental, nilai MCV normal mencit berada pada kisaran sekitar 45–70 fL tergantung strain dan kondisi fisiologis (Silva-Santana *et al.*, 2020; Bach-manov *et al.*, 2017, Frohlich, 2020). Nilai MCV pada kelompok perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 900 mg/kgBB ($44,83 \pm 4,11$ fL) berada pada batas bawah rentang fisiologis tersebut, sedangkan nilai pada kelompok kontrol ($50,37 \pm 2,53$ fL) dan perlakuan dosis 300 mg/kgBB ($50,56 \pm 3,26$ fL) masih berada dalam kisaran referensi normal.

Tabel 1. Nilai rata-rata dan standar deviasi parameter eritrosit mencit setelah pemberian ekstrak etanol akar alang-alang selama 14 hari

Parameter	Kelompok 1 (Kontrol)	Kelompok 2 (300 mg/kgBB)	Kelompok 3 (900 mg/kgBB)	Kelompok 4 (1500 mg/kgBB)
Hemoglobin (g/dL)	14,12 ± 1,06	14,73 ± 2,58	14,77 ± 0,95	15,10 ± 1,29
Hematokrit (%)	41,83 ± 3,71	47,13 ± 4,20	44,10 ± 2,94	43,67 ± 4,03
MCV (fL)	50,37 ± 2,53 ^a	50,56 ± 3,26 ^a	44,83 ± 4,11 ^{b*}	46,10 ± 2,78 ^{ab}
MCH (pg)	17,09 ± 0,94	16,91 ± 1,20	13,49 ± 5,48	15,94 ± 1,04
MCHC (g/dL)	339,57 ± 14,46	334,71 ± 16,89	335,29 ± 10,55	345,86 ± 10,48
RDW-CV (%)	16,79 ± 1,58	15,94 ± 2,09	17,03 ± 4,51	16,16 ± 1,99
RDW-SD (fL)	30,39 ± 3,33	29,01 ± 4,46	28,11 ± 6,03	26,66 ± 2,10

Keterangan: Nilai disajikan sebagai rata-rata dan SD. Superskrip yang berbeda (^a, ^b) pada baris yang sama menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok ($p < 0,05$), sedangkan superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda signifikan

Tabel 2. Nilai rata-rata dan standar deviasi parameter leukosit mencit setelah pemberian ekstrak etanol akar alang-alang selama 14 hari

Parameter	Kelompok 1 (Kontrol)	Kelompok 2 (300 mg/kgBB)	Kelompok 3 (900 mg/kgBB)	Kelompok 4 (1500 mg/kgBB)
Limfosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	2,77 ± 1,75	3,57 ± 0,94	2,84 ± 0,92	3,07 ± 1,16
MID (%)	0,16 ± 0,18 ^{ab}	0,11 ± 0,11 ^a	0,43 ± 0,26 ^{b*}	0,37 ± 0,22 ^{ab}
Granulosit ($\times 10^3/\mu\text{L}$)	1,24 ± 0,68	0,79 ± 0,29	1,90 ± 0,74	1,93 ± 1,48

Keterangan: Nilai disajikan sebagai rata-rata dan SD. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok ($p < 0,05$). *Menunjukkan perbedaan signifikan terhadap kelompok dosis 300 mg/kgBB.

Tabel 3. Nilai rata-rata dan standar deviasi parameter trombosit mencit setelah pemberian ekstrak etanol akar alang-alang selama 14 hari

Parameter	Kelompok 1 (Kontrol)	Kelompok 2 (300 mg/kgBB)	Kelompok 3 (900 mg/kgBB)	Kelompok 4 (1500 mg/kgBB)
MPV (fL)	5,70 ± 0,33	5,47 ± 0,50	5,56 ± 0,59	5,14 ± 0,30
PDW (%)	15,07 ± 0,20	15,21 ± 0,29	15,16 ± 0,43	14,99 ± 0,23
PCT (mL/L)	5,58 ± 0,70	6,13 ± 0,87	5,42 ± 1,62	5,64 ± 1,38

Keterangan: Nilai disajikan sebagai mean ± SD. Tidak terdapat perbedaan signifikan antar kelompok pada seluruh parameter trombosit ($p > 0,05$).

Penurunan MCV ini tidak disertai dengan penurunan hemoglobin maupun hematokrit, serta tidak diikuti oleh peningkatan RDW-CV maupun RDW-SD. Kondisi ini menunjukkan terjadinya mikrositosis non-anemik, yaitu perubahan ukuran eritrosit tanpa gangguan kapasitas pengangkutan oksigen atau

anemia patologis (Lippi *et al.*, 2015; Kauschansky *et al.*, 2016).

Penurunan nilai MCV pada dosis 900 mg/kgBB diduga berkaitan dengan kandungan polifenol dalam ekstrak etanol akar alang-alang. Pada kondisi tertentu, senyawa polifenol dapat memicu stres oksidatif ringan melalui mekanisme hormesis. Proses ini memanfaatkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) sebagai molekul sinyal (*secondary messengers*) untuk memengaruhi fungsi fisiologis seperti maturasi eritrosit di sumsum tulang tanpa menimbulkan gangguan patologis (Perrone dan D'Angelo 2025). Fenomena ini dapat dikaitkan dengan mekanisme hormesis yang dilaporkan pada beberapa senyawa fitokimia, di mana paparan dosis tertentu dapat memicu respons adaptif seluler (Mattson, 2008). Dalam hal ini, perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 900 mg/kgBB berperan sebagai titik stimulasi optimal yang menginduksi adaptasi morfologi eritrosit, sementara pada perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 1500 mg/kgBB, tubuh mengaktifkan mekanisme kompensasi balik yang lebih kuat sehingga efek tersebut tidak lagi termanifestasi dan parameter kembali stabil.

Parameter Leukosit

Di antara parameter leukosit, hanya MID yang menunjukkan perubahan signifikan ($p=0,017$, Tabel 2). Kelompok perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 900 mg/kgBB menunjukkan MID yang signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 300 mg/kgBB ($p=0,035$), merepresentasikan peningkatan sekitar empat kali lipat. Berdasarkan nilai MID pada kelompok kontrol ($0,16 \pm 0,18 \times 10^3/\mu\text{L}$), perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 300 mg/kgBB ($0,11 \pm 0,11 \times 10^3/\mu\text{L}$), dosis 900 mg/kgBB ($0,43 \pm 0,26 \times 10^3/\mu\text{L}$), dan dosis 1500 mg/kgBB ($0,37 \pm 0,22 \times 10^3/\mu\text{L}$) semuanya berada dalam rentang normal fisiologis mencit. Nilai pada kelompok perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 900 mg/kgBB, meskipun berada pada batas atas rentang normal, tetap tidak melebihi nilai maksimal normal, menunjukkan bahwa peningkatan ini masih dalam

batas variasi biologis yang dapat diterima dan bukan merupakan suatu keadaan monositosis patologis.

Peningkatan populasi sel MID (monosit, eosinofil, dan basofil) pada perlakuan ekstrak akar alang-alang dosis 900 mg/kgBB dapat mencerminkan respons adaptif imunologis terhadap paparan senyawa bioaktif tanaman.. Fenomena ini mencerminkan strategi adaptasi tubuh di mana dosis menengah merangsang mobilisasi sel-sel imun untuk meningkatkan kesiagaan sistemik. Senyawa aktif dalam ekstrak etanol alang-alang bertindak sebagai molekul pemberi sinyal yang memicu mekanisme pertahanan seluler secara alami tanpa menimbulkan gangguan kesehatan (Perrone dan D'Angelo, 2025).

Peningkatan jumlah sel imun tersebut menunjukkan kapasitas organisme untuk meningkatkan kinerja biologisnya saat menghadapi stimulus dari lingkungan luar. Temuan ini sejalan dengan laporan penelitian yang dilakukan oleh Calabrese *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa respons stimulasi pada dosis rendah atau menengah merupakan fenomena yang sering ditemukan dalam penelitian toksikologi sebagai bentuk plastisitas atau kemampuan beradaptasi sistem biologis. Seiring dengan peningkatan dosis ekstrak akar alang-alang ke 1500 mg/kgBB, tubuh mengaktifkan mekanisme umpan balik untuk menjaga stabilitas profil hematologi agar tetap berada dalam rentang normal. Pola respons yang kembali normal pada dosis tertinggi ini membuktikan adanya batasan kuantitatif dalam kemampuan adaptasi tubuh terhadap paparan senyawa bioaktif.

Parameter Trombosit

Semua parameter trombosit termasuk jumlah trombosit (PLT), MPV, PDW dan PCT tidak menunjukkan perbedaan signifikan pada kelompok perlakuan ekstrak akar alang-alang (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa fungsi megakariosit dalam sumsum tulang dan produksi trombosit tidak terpengaruh oleh pemberian ekstrak akar alang-alang. Berdasarkan rentang normal trombosit untuk mencit yang dikemukakan oleh Fox *et al.* (2015) yaitu $600-1100 \times 10^3/\mu\text{L}$, juga

yang dilaporkan pada studi hematologi berbagai galur mencit oleh Silva-Santana *et al.*, (2020), nilai PLT pada semua kelompok pengujian berada dalam rentang normal fisiologis.

Nilai MPV menunjukkan kecenderungan menurun namun tidak signifikan dengan peningkatan dosis ($p = 0,143$), yang mengindikasikan tidak adanya aktivasi trombosit atau inflamasi sistemik yang bermakna. MPV diketahui mencerminkan ukuran dan aktivitas metabolik trombosit, di mana peningkatan MPV umumnya berhubungan dengan aktivasi platelet dan kondisi inflamasi (Korniluk *et al.*, 2019). Selain itu, stabilitas nilai PDW mendukung kondisi homeostasis platelet yang tetap terjaga, karena PDW merefleksikan heterogenitas ukuran trombosit dan perubahan nilai ini biasanya berkaitan dengan gangguan fungsi hemostatik (Farias *et al.*, 2010). Secara keseluruhan, kestabilan parameter trombosit ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak akar alang-alang tidak menyebabkan gangguan sistem hemostasis maupun aktivitas trombosit yang berlebihan.

SIMPULAN

Pemberian ekstrak etanol akar alang-alang (*I. cylindrica* L.) secara oral selama 14 hari tidak menunjukkan perubahan signifikan pada sebagian besar parameter hematologi mencit jantan strain DDY. Parameter eritrosit utama, termasuk jumlah eritrosit, hemoglobin, dan hematokrit, serta parameter leukosit total dan trombosit tetap berada dalam kisaran yang relatif stabil pada semua kelompok perlakuan. Perubahan signifikan hanya ditemukan pada nilai Mean Corpuscular Volume (MCV) dan mid-sized cells (MID), khususnya pada kelompok dosis 900 mg/kg BB. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol akar alang-alang hingga dosis 1500 mg/kgBB selama 14 hari tidak menyebabkan perubahan hematologis yang bersifat sistemik pada mencit jantan strain DDY.

SARAN

Penelitian lanjutan disarankan untuk mengevaluasi efek ekstrak etanol akar alang-alang pada mencit betina dengan pengendalian siklus estrus guna mengidentifikasi potensi perbedaan respons toksikologis berbasis jenis kelamin (*sex-specific toxicity*). Selain itu, studi toksisitas jangka lebih panjang serta analisis biomarker biokimia dan imunologis perlu dilakukan untuk memperjelas mekanisme adaptasi fisiologis yang mendasari pola respons non-linier yang diamati. Penelitian lanjutan yang mengintegrasikan parameter hematologi dengan evaluasi histopatologi organ target juga diperlukan untuk memperoleh gambaran keamanan sistemik yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Padjadjaran, atas penyediaan fasilitas laboratorium dan dukungan teknis dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachmanov AA, Reed DR, Beauchamp GK, Tordoff M G. 2017. Hematological and clinical chemistry reference values for laboratory mice. *Laboratory Animals* 51(5): 546–563.
- Calabrese EJ, Dhawan G, Kapoor R, Agathokleous E, Calabrese V. 2024. Moringa induces its beneficial effect via hormesis. *Nutrition Research Reviews* 37(2): 239–248.
- Farias MG, Schunck EG, Dal Bo S, de Castro SM. 2010. Definition of reference ranges for the platelet distribution width (PDW): A local need. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 48(2): 255–257.
- Fox JG, Anderson LC, Otto GM, Pritchett-Corning KR, Whary M.T. 2015.

- Laboratory Animal Medicine*. 3rd Ed. San Diego. Academic Press.
- Frohlich J. 2020. *Rats and Mice Ferrets, Rabbits, and Rodents*. Amsterdam. Elsevier. Pp. 345–67. doi: 10.1016/B978-0-323-48435-0.00025-3
- Gourinda A, El-Bouri H, Charif F, Mahdi Z, Bousgheiri F, Sammoud K, Lemrabett S, Najdi A. 2024, 'A Practical Guide to Statistical Tests in the Biomedical Field: From Parametric to Nonparametric, Where and How?', *Journal of Biosciences and Medicines* 12(11): 1–14.
- Habibzadeh F. 2024. 'Data Distribution: Normal or Abnormal?' *Journal of Korean Medical Science* 39(3).
- Jung YK, Shin D. 2021. *Imperata cylindrica*: A Review of Phytochemistry, Pharmacology, and Industrial Applications. *Molecules* 26(5): 1454.
- Kanedi M, Setyaningrum E, Handyani K, Ab-dullah, Setiawan, W. 2024. Studies on the Benefits of Cogon Grass (*Imperata cylindrica* L) in Indonesia: A Review. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies* 4(2): 602–607.
- Kaushansky K, Lichtman MA, Prchal JT, Levi M, Press OW, Burns LJ, Caligiuri M. 2016. Regulation of erythropoiesis and red blood cell indices. *Blood* 127(6): 673–681.
- Korniluk A, Koper-Lenkiewicz OM, Kamin-ska J, Kemona H, Dymicka-Piekarska V. 2019. Mean platelet volume (MPV): New perspectives for an old marker in the course and prognosis of inflammatory conditions. *Mediators of Inflammation*. Article ID 9213074.
- Mattson MP, 2008. Hormesis and disease resistance: Activation of cellular stress response pathways, *Human and Experimental Toxicology* 27(2): 155–162.
- Perrone P, D'Angelo S. 2025. Hormesis and health: molecular mechanisms and the key role of polyphenols, *Food Chemistry Advances* 7.
- Ramadhiani N, Puspitasari IM, Anggraeni N, Syamsunarno MRAA. 2020. The hematologic profile in the acute toxicity test of cogon grass roots ethanol extract in Wistar rats. *International Journal of Applied Pharmaceutics* 12(Special Issue 3): 72–75
- Silva-Santana G, Bax JC, Fernandes DCS, qBacellar DTL, Hooper C, Dias AASO, Silva CB, Souza AM, Ramos S, Santos RA, Pinto TR, Ramão MA, Mattos-Guaraldi AL. 2020. Clinical hematological and biochemical parameters in Swiss, BALB/c, C57BL/6 and B6D2F1 *Mus musculus*. *Animal Model Experimental Medicine* 3(4): 304–315.
- Setiawan D, Hiroyuki A, Rizky M, Syamsunarno AA, Hartady T, Lubis A, Widyastuti R. 2022. Kondisi Fertilitas Mencit Jantan yang Diberi Ekstrak Etanol Akar Alang-alang (*Imperata cylindrica*) *Acta Veterinaria Indonesia* 10(2), 142–147.
- Suckow M. A., Hashway S. A., Pritchett-Corning, K. R. 2023, *The Laboratory Mouse*. 3rd Ed. Boca Raton. Florida. CRC Press.
- Sumirat VA, Puspitasari IM, Anggraeni N, Syamsunarno MRAA. 2020. The hematologic profile in the acute toxicity test of Cogon grass roots ethanol extract in Wistar rats. *International Journal of Applied Pharmaceutics* 12(Special Issue 3): 72–75.
- Weiser G, Allison RW, Campbell TW. 2022. *Veterinary Hematology, Clinical Chemistry, and Cytology*. 3rd Ed. Hoboken, New Jersey. Wiley.
- Widyastuti R, Rasad SD, Wira DW, Gita T, Fauziah N, Syamsunarno MAAA. 2017. Efek Pemberian Ekstrak Etanol akar Alang-alang (*Imperata cylindrica* L) terhadap Perubahan Berat Badan dan Organ Reproduksi Mencit Jantan (*Mus musculus Albino*). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran* 17.