

Potensi Hepatoprotektif Kombinasi Ekstrak Sambiloto (*Andrographis paniculata*) dan Akar Manis (*Glycyrrhiza glabra*) pada Model Mencit *Feline Infectios Peritonitis* (FIP) Efusif

*Hepatoprotective Potential of a Combination of Sambiloto (*Andrographis paniculata*) and Licorice (*Glycyrrhiza glabra*) Extracts in Effusive Feline Infectious Peritonitis (FIP) Mice Model*

Syifa Annisa¹, Kalya Dija Azzahra¹, Yustisia Nur Rafidha Hestomo Putri²,
Dewi Nur Rohmah², Hati Setya Utami³, Vista Budiariati^{4*}

¹Program Studi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

³Program Studi Teknologi Veteriner, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

⁴Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

*Corresponding author; Email: vista.budiariati@ugm.ac.id

Naskah diterima: 14 April 2025, direvisi: 15 September 2025, disetujui: 30 November 2025

Abstrak

Penyakit *Feline Infectious Peritonitis* (FIP) merupakan penyakit pada kucing yang disebabkan oleh mutasi FCoV (*felina corona virus*). FIP tipe efusif ditandai dengan asites yang disebabkan oleh hipoalbumin akibat adanya kerusakan pada hepar. Pengobatan FIP saat ini berupa antivirus, tetapi harus diimpor dan mahal. Untuk itu, penelitian ini bertujuan mengkaji aktivitas hepatoprotektif senyawa aktif kombinasi *andrographolide* dari sambiloto dan *glisirizin* dari akar manis terhadap histopatologi hepar model mencit FIP. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental laboratorium. Mencit diberikan 7 perlakuan, yaitu kelompok kontrol tanpa perlakuan (K1); kelompok induksi parasetamol dengan aquades dosis 0,2 ml/20gBB dan parasetamol dosis 0,052gr (K2); kelompok induksi parasetamol dosis 0,052gr dengan catbumin dosis 0,2 ml/20gBB (K3); kelompok induksi parasetamol dosis 0,052gr dengan ekstrak sambiloto 100mg/KgBB (P1); kelompok induksi parasetamol dosis 0,052gr dengan ekstrak sambiloto 150mg/kgBB (P2); kelompok induksi parasetamol dosis 0,052gr dengan ekstrak sambiloto 200mg/kgBB (P3); kelompok induksi parasetamol dosis 0,052gr dengan ekstrak sambiloto 200 mg/KgBB dan ekstrak akar manis 200 mg/KgBB (P4). Perlakuan diberikan selama 8 hari berturut-turut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan pemberian ekstrak sambiloto dan akar manis dosis 200 mg/KgBB dapat memberikan efek hepatoprotektif berupa pelebaran hepatosit yang lebih sedikit, sitoplasma yang merata, dan distribusi ukuran sel hepatosit yang seragam terhadap gambaran hipatologi hepar.

Keywords : *andrographolide*; FIP; *glisirizin*; histopatologi; liver

Abstract

Feline Infectious Peritonitis (FIP) is a disease in cats caused by mutations in FCoV (feline coronavirus). Effusive FIP is characterized by ascites caused by hypoalbumin due to liver damage. Current FIP treatment is in the form of antivirals, but they must be imported and are expensive. Therefore, this study aims to examine the hepatoprotective activity of the active compound combination of *andrographolide* from sambiloto and *glycyrrhizin* from licorice root on liver histopathology of FIP mouse models. The research method was carried out in a laboratory experiment. Mice were given 7 treatments, namely the control group without treatment (K1); paracetamol induction group with aquadest dose of 0.2 ml/20gBW and paracetamol dose of 0.052g (K2); paracetamol induction group dose of 0.052gr with catbumin dose of 0.2 ml/20gBW (K3); paracetamol

induction group dose of 0.052gr with sambiloto extract 100mg/KgBW (P1); paracetamol induction group dose 0.052gr with sambiloto extract 150mg/kgBW (P2); paracetamol induction group dose 0.052gr with sambiloto extract 200mg/kgBW (P3); paracetamol induction group dose 0.052gr with sambiloto extract 200 mg/KgBW and licorice extract 200 mg/KgBW (P4). The treatment was administered for 8 consecutive days. The results showed that treatment with the administration of sambiloto and licorice extracts at a dose of 200 mg/kgBW can provide a hepatoprotective effect in the form of less hepatocyte dilation, an even cytoplasm, and a uniform distribution of hepatocyte cell size in relation to the liver histopathology.

Kata kunci : *andrographolide*; FIP; *glycyrrhizin*; histopathology; liver

Pendahuluan

Feline infectious peritonitis merupakan penyakit viral yang disebabkan oleh mutasi *feline corona virus* (FCoV). Infeksi FIP pada kucing dapat berakibat fatal dengan atau tanpa gejala klinis (Jayanti *et al.*, 2021). Sekitar 70-80% kucing penderita FIP mengalami gejala efusif (Hamin dan Wibowo, 2023). Gejala klinis dari tipe efusif berupa akumulasi cairan pada rongga abdomen atau asites akibat gangguan pada hepar khususnya hipoalbumin serta peningkatan SGOT dan SGPT (Jayanti *et al.*, 2021). GS-441524 dan Remdesivir merupakan antivirus FCoV pada kucing yang sangat sering digunakan. Akan tetapi, keberadaan antivirus ini tergolong sulit diperoleh di Indonesia dengan harga relatif lebih mahal dan durasi penggunaan yang lama, yaitu 84 hari (Hamin dan Wibowo, 2023). Selain itu, sedikitnya penelitian terdahulu yang membahas FIP mengakibatkan tiada keterbaruan pengobatan alternatif FIP. Untuk itu, penelitian ini bertujuan mengkaji aktivitas hepatoprotektif senyawa aktif kombinasi *andrographolide* dari sambiloto dan *glisirizin* dari akar manis terhadap histopatologi hepar model mencit FIP.

Sambiloto (*Andrographis paniculata*) merupakan herbal yang dapat melindungi, memulihkan, dan mengurangi kerusakan hati akibat agen hepatotoksik karena memiliki senyawa aktif *andrographolide* yang mampu mengurangi kematian hepatosit, menurunkan kadar SGPT, SGOT, dan meningkatkan albumin sehingga hepar menjadi normal kembali (Indah *et al.*, 2023). Sambiloto yang pahit dapat menyulitkan pemberian secara per oral. Untuk itu, dipilih kombinasi ekstrak berupa *sweetener agent* yang terbuat dari akar manis. Akar manis (*Glycyrrhiza glabra*) mengandung *glisirizin* yang memiliki efek hepatoprotektif dalam

menghambat apoptosis dan nekrosis hepatis, menurunkan peradangan, meningkatkan regenerasi sel hati, dan memiliki efek antivirus (Li *et al.*, 2014).

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Mei – Agustus 2024 bertempat di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi UGM untuk determinasi identifikasi daun sambiloto, Laboratorium Terpadu UII untuk ekstraksi sambiloto, Laboratorium Produksi Simplisia Fakultas Farmasi UGM untuk ekstraksi akar manis, Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Unit IV UGM untuk perlakuan hewan uji coba mencit, dan Laboratorium Patologi Anatomi Klinik CITO Yogyakarta untuk pembuatan preparat histopatologi hepar mencit. Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan (FK-KMK) UGM dengan nomor KE-FK-0926-EC-2024. Pada penelitian ini, model mencit FIP yang digunakan adalah mencit Balb/C (11-20 g) diaklimatisasi selama 14 hari pada suhu 25°C dan kelembaban 50%. Mencit diberi pakan standar AD1 dan air minum *ad libitum*.

Determinasi dan Preparasi Sampel Daun Sambiloto

Daun sambiloto diperoleh dari Pasar Beringharjo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kemudian, dilakukan determinasi tanaman di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi UGM. Berdasarkan surat keterangan nomor 00627/S.Tb./V/2024 dari Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi UGM, tumbuhan yang digunakan di penelitian ini adalah benar sambiloto atau *Andrographis paniculata*.

Ekstraksi Daun Sambiloto dan Akar manis

Daun sambiloto kering dan akar manis disortasi, lalu dihaluskan sampai menjadi serbuk. Dilakukan proses maserasi di wadah berbeda dengan etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Campuran dimasukkan ke dalam bejana maserasi diaduk sesekali dan didiamkan selama 24 jam, lalu dipisahkan filtrat dan ampasnya. Proses maserasi diulangi sebanyak 2 kali, lalu filtrat diuapkan menggunakan *rotary evaporator*. Selanjutnya, ekstrak diuapkan kembali di *waterbath* hingga menjadi ekstrak kental.

Identifikasi Senyawa Andrographolide Ekstrak Sambiloto dengan Kromatografi Lapis Tipis

Ekstrak kental sambiloto 5% diuji dengan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan 20 μ L larutan uji dan 2 μ L larutan pembanding (*Andrographolide*) pada plat silika gel menggunakan mikropipet pada jarak 1 cm dari garis bawah dan 1 cm dari garis atas. Kemudian, fase gerak dijenuhkan. Plat dielusi menggunakan eluen, yaitu kloroform P:metanol P dengan perbandingan 9:1. Setelah proses elusi selesai, diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm untuk mengetahui keberadaan senyawa andrografolid di dalam ekstrak.

Identifikasi Senyawa Flavonoid dan Triterpenoid Ekstrak Akar Manis

Ekstrak akar manis diuji senyawa flavonoid dengan dipanaskan di *waterbath* dan disaring. Kemudian dimasukkan filtrat ekstrak akar manis sebanyak 0,5 mL ke dalam tabung reaksi. Lalu ditambahkan 5 mL amonia encer dan 5 mL asam sulfat pekat. Dibiarkan sesaat sampai reaksi selesai yang ditandai dengan perubahan warna. Ekstrak akar manis mengandung senyawa-senyawa flavonoid ketika larutan hasil uji berwarna kuning.

Selanjutnya, identifikasi senyawa triterpenoid dengan menguapkan 2 mL ekstrak akar manis sampai kering menggunakan *waterbath*. Kemudian, residu dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform dan ditambahkan 0,5 asam asetat serta 2 mL asam sulfat pekat. Dibiarkan sesaat sampai reaksi selesai. Ekstrak akar manis

mengandung senyawa-senyawa triterpenoid ketika terdapat cincin berwarna kecoklatan pada larutan hasil uji.

Pengujian Bebas Etanol Ekstrak Sambiloto dan Akar Manis

Ekstrak sambiloto dan akar manis sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan 2 tetes asam sulfat dan 2 tetes asam asetat, lalu dipanaskan di atas bunsen spiritus. Diperhatikan aroma yang muncul setelah reaksi terjadi. Ekstrak yang bebas dari etanol ketika tidak ada aroma ester yang khas dari pelarut etanol 96% yang digunakan.

Persiapan Model Mencit

Mencit Balb/C (11-20 g) diaklimatisasi selama 14 hari pada suhu 25°C dan kelembaban 50%. Mencit diberi pakan standar AD1 dan air minum *ad libitum*. Pada penelitian ini, terdapat 7 perlakuan berbeda yaitu; (1) kelompok mencit tanpa perlakuan induksi paracetamol dan ekstrak sambiloto serta akar manis sebagai kontrol negatif; (2) kelompok mencit yang diberikan induksi paracetamol dosis 0,052gr dan akuades dosis 0,2ml/20grBB tanpa diberikan ekstrak sambiloto dan akar manis sebagai kontrol positif; (3) kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan suplemen catbumin 0,2 ml/20grBB sebagai kelompok pembanding pengobatan saat ini; (4) kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto sebesar 100mg/KgBB sebagai perlakuan 1; (5) kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto sebesar 150 mg/KgBB sebagai perlakuan 2; (6) kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto sebesar 200 mg/KgBB sebagai perlakuan 3; (7) kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto dan akar manis sebesar 200 mg/KgBB. Setiap perlakuan pemberian ekstrak dilakukan sebanyak 1x1 selama 8 hari berturut-turut.

Induksi Mencit dengan Parasetamol Dosis Toksik

Induksi parasetamol dosis toksik dilakukan pada hari ke-8 perlakuan kepada semua

kelompok perlakuan tanpa pengulangan, kecuali perlakuan 1. Dosis yang diberikan pada mencit sebesar 0,052gr, perhitungan ini didapatkan berdasarkan rumus pengenceran yaitu $M_1 (\%) \times V_1 (\text{ml}) = M_2 (\%) \times V_2 (\text{ml})$ dengan "M" sebagai konsentrasi obat/larutan dan "V" sebagai volume obat/larutan dan dilanjutkan dengan perhitungan jumlah obat yang diperlukan menggunakan prinsip dosis yang diperlukan dibagi dengan dosis tersedia lalu dikalikan dengan jumlah tersedia (Johnson, 2021). Paracetamol dilarutkan dengan akuades dan diberikan secara peroral menggunakan alat bantu berupa sonde.

Preparasi Jaringan Hepar untuk Pembuatan Preparat Histopatologi

Preparasi jaringan hepar dilakukan setelah 24 jam mencit diberikan perlakuan paracetamol, preparasi diawali dengan nekropsi mencit. Jaringan hepar diambil dan selanjutnya berurutan dilakukan fiksasi, dehidrasi, penjernihan, parafinasi, perendaman jaringan hepar dalam parafin, deparafinasi, dan pengirisan jaringan hepar menggunakan mikrotom dengan ketebalan 4 μm . Irisan jaringan hepar dimasukkan ke dalam *waterbath* dengan suhu 40-45°C, lalu preparat dikeringkan di atas oven. Pewarnaan preparat jaringan hepar dilakukan menggunakan pewarnaan *hematoxylin eosin* 1%, lalu dilakukan *mounting*. Preparat histopatologi hepar diobservasi derajat kerusakannya melalui metode skoring yang dibandingkan dengan kriteria literatur Azam *et al.* (2019), skoring perubahan histopatologi pada sel hati dari skor 0 (hepatosit normal, tidak terdapat nekrosis hepatosit), skor 1 (efek minimal atau ringan yang terbatas pada daerah sentrilobular kurang dari $\frac{1}{4}$ lobulus yang berdampak), skor 2 (efek ringan hingga sedang yang terjadi pada daerah lobular sentral hingga midzonal $\frac{1}{2}$ lobulus yang berdampak nekrotik), skor 3 (efek sedang hingga berat, pada daerah senribular hingga portal $\frac{3}{4}$ lobulus berdampak nekrotik), skor 4 (efek berat yaitu $> \frac{3}{4}$ lobulus berdampak nekrotik), dan skor 5 (efek sangat berat yaitu seluruh lobulus kehilangan hepatosit dari vena sentral ke daerah portal meluas ke lobulus sekitarnya) di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x.

Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Senyawa Ekstrak *A. paniculata* dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatogram KLT ekstrak *A. paniculata* pada menunjukkan hasil bahwa ekstrak mengandung senyawa *Andrographolide*. Ekstrak sambiloto positif terdapat senyawa *andrographolide*. Diperoleh nilai *rf* sampel dan pembanding sebesar 0,428. Hasil ini sesuai dengan literatur Parihar *et al* (2022), melaporkan nilai *rf andrographolide* bervariasi berkisar 0,41 - 0,49 bergantung pH dan suhu wilayah.

Identifikasi Kandungan Flavonoid dan Triterpenoid dalam Ekstrak *Glycyrrhiza glabra*

Pengujian tersebut, didapatkan hasil ekstrak akar manis positif terdapat senyawa flavonoid yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi kuning dan positif terdapat senyawa triterpenoid yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi warna merah kecoklatan. Hasil ini sesuai dengan literatur Pradnyaswari & Putra (2022), menyatakan bahwa *G. glabra* memiliki lebih dari 20 senyawa triterpenoid dan hampir 300 flavonoid dengan *glycyrrhizin* sebagai triterpenoid utama. Warna kuning yang dihasilkan saat uji identifikasi disebabkan akar manis memiliki kandungan flavonoid, sementara triterpenoid ditandai dengan warna merah kecoklatan.

Pengujian Bebas Etanol Ekstrak Sambiloto dan Akar Manis

Berdasarkan hasil pengujian, tidak tercium bau ester pada kedua ekstrak sehingga disimpulkan bahwa ekstrak sambiloto dan ekstrak akar manis telah bebas etanol. Hasil ini sesuai dengan literatur Kusuma & Astuti (2023), menyatakan proses evaporasi pelarut menggunakan *rotary evaporator*, bau etanol sudah hilang. Berdasarkan uji organoleptik, ekstrak kental memiliki bau khas sehingga tidak mengindikasikan adanya bau ester atau pelarut volatil lain.

Analisis Histopatologi Jaringan Hepar

Hasil pengamatan histopatologi jaringan hepar ditemukan pada kelompok mencit

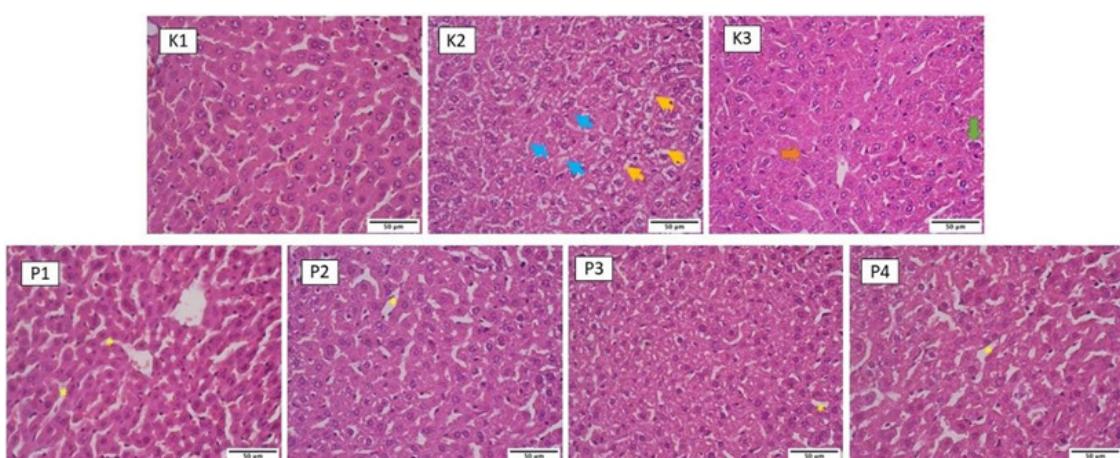
tanpa perlakuan induksi paracetamol dan ekstrak sambiloto serta akar manis (K1) tidak menunjukkan abnormalitas sel hepar (normal); kelompok mencit yang diberikan induksi paracetamol dosis 0,052gr dan akuades dosis 0,2ml/20grBB tanpa diberikan ekstrak sambiloto dan akar manis (K2) menunjukkan nekrosis hepatosit dan degenerasi melemak; kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan suplemen catbumin 0,2 ml/20grBB (K3) menunjukkan degenerasi sel hepatosit dan inflamasi sel hepatosit; kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto sebesar 100mg/KgBB (P1) menunjukkan adanya pelebaran sinusoid pada jaringan hepar; kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto sebesar 150 mg/KgBB (P2) menunjukkan pelebaran sinusoid pada jaringan hepar namun lebih sedikit dibandingkan dengan P1; kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto sebesar 200 mg/KgBB (P3) menunjukkan pelebaran sinusoid pada jaringan hepar namun lebih sedikit dan batas antar hepatosit tidak jelas, padat serta bertumpuk; kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto dan akar manis sebesar 200 mg/KgBB (P4) menunjukkan pelebaran sinusoid lebih sedikit dibandingkan dengan P1, P2, dan P3 serta secara morfologi normal hepar

menunjukkan sel hepatosit berbentuk poligonal dengan inti sel bulat besar berada disentral dan tidak tampak adanya sel nekrosis atau inflamasi.

Berdasarkan hasil pengamatan histopatologi, jaringan hepar mengalami perbaikan secara signifikan terhadap perlakuan 4 (P4) yaitu kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto dan akar manis sebesar 200 mg/KgBB yang dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif menghasilkan gambaran hispatologi normal yaitu sel hepatosit berbentuk poligonal dengan inti sel bulat besar berada disentral dan tidak tampak adanya sel nekrosis atau inflamasi. Menurut Dwiridal *et al.*, (2021), jaringan hepar normal memiliki hepatosit berbentuk poligonal dengan inti sel bulat besar yang terletak di tengah sitoplasma, sel hepatosit membentuk lempeng radial mengelilingi vena sentralis dengan batas antar hepatosit jelas, tidak terdapat tanda-tanda nekrosis, degenerasi sel, dan infiltrasi sel inflamasi.

Analisis Data Skoring Abnormal Hepar

Hasil analisis data skoring abnormal hepar yang dibandingkan dengan metode skoring literatur Azam *et al.*, (2019), diperoleh hasil kelompok K1 menunjukkan skor 0 yaitu sel hepatosit normal dan tidak ada tanda abnormalitas pada jaringan; kelompok K2 menunjukkan skor 4 yaitu $> \frac{3}{4}$ lobulus berdampak nekrotik,



Gambar 1. (K1) kelompok kontrol tanpa perlakuan; (K2) kelompok induksi parasetamol dengan pemberian aquades; (K3) kelompok induksi parasetamol dengan pemberian catbumin; (P1) kelompok induksi parasetamol dengan pemberian ekstrak sambiloto 100mg/KgBB; (P2) kelompok induksi parasetamol dengan pemberian ekstrak sambiloto 150mg/kgBB; (P3) kelompok induksi parasetamol dengan pemberian ekstrak 200mg/kgBB; (P4) kelompok induksi parasetamol dengan pemberian ekstrak sambiloto 200 mg/KgBB dan ekstrak akar manis. Tanda panah biru: nekrosis hepatosit, tanda panah kuning: degenerasi melemak hepatosit, tanda panah orange: degenerasi sel hepatosit, tanda panah hijau: inflamasi sel hepatosit tanda bintang kuning: pelebaran sinusoid hepar. (Pewarnaan Hematoxylin Eosin: pembesaran 400x)

Tabel 1. Skoring Abnormal Hepar

Kelompok Mencit dengan Pemberian	Sel-Sel Hati yang Mengalami Abnormalitas (%)					
	0	1	2	3	4	5
Tanpa perlakuan (K1)	0					
Aquadest dan parasetamol (K2)					4	
Kapsul catbumin dan paracetamol (K3)				3		
Ekstrak sambiloto 100mg/KgBB dan paracetamol (P1)			2			
Ekstrak sambiloto 150mg/KgBB dan paracetamol (P2)			2			
Ekstrak sambiloto 200mg/KgBB dan paracetamol (P3)					4	
Ekstrak sambiloto 200mg/KgBB dengan akar manis dan paracetamol	0					

*Keterangan: skor 0: Jaringan hepar normal, skor 1: Minimal-ringan $< \frac{1}{4}$ lobulus berdampak nekrotik, skor 2: Ringan-sedang, daerah lobular sentral hingga midzonal $\frac{1}{2}$ lobulus berdampak nekrotik; skor 3: Sedang- berat $> \frac{1}{2}$ lobulus berdampak nekrotik; skor 4: Berat, $> \frac{3}{4}$ lobulus yang berdampak nekrotik; skor 5: Sangat berat, seluruh lobus kehilangan hepatosit

kelompok K3 menunjukkan skor 3 yaitu pada daerah senribular hingga portal $\frac{3}{4}$ lobulus berdampak nekrotik yang disertai infiltrasi sel radang; kelompok P1 menunjukkan skor 2 yaitu efek ringan hingga sedang yang terjadi pada daerah lobular sentral hingga midzonal $\frac{1}{2}$ lobulus yang berdampak nekrotik; kelompok P2 menunjukkan skor 2 namun efek lebih ringan dibandingkan dengan P1 yaitu daerah lobular sentral hingga midzonal $\frac{1}{2}$ lobulus yang berdampak nekrotik; kelompok P3 menunjukkan skor 4 yaitu $> \frac{3}{4}$ lobulus berdampak nekrotik; dan kelompok P4 menunjukkan skor 0 yaitu hepatosit normal, tidak terdapat nekrosis hepatosit.

Berdasarkan hasil analisis data skoring abnormal jaringan hepar, pada perlakuan kelompok 4 (P4) yaitu kelompok mencit diberikan induksi paracetamol 0,052gr dengan ekstrak sambiloto dan akar manis sebesar 200 mg/KgBB menunjukkan perbaikan yang signifikan ditandai dengan tingkat skoring 0 yaitu jaringan normal dan tidak menunjukkan tanda-tanda abnormalitas. Jaringan hepar mencit yang normal memiliki hepatosit berbentuk poligonal dengan inti sel bulat besar yang terletak di tengah sitoplasma, sel hepatosit membentuk lempeng radial mengelilingi vena sentralis dengan batas antar hepatosit jelas, tidak terdapat tanda-tanda nekrosis, degenerasi sel, dan infiltrasi sel inflamasi (Dwiridal *et al.*, 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, kombinasi ekstrak *A. paniculata* dosis 200 mg/KgBB dan *G. glabra* dosis 200 mg/KgBB efektif dalam memperbaiki jaringan

hepar yang rusak pada model mencit FIP yang ditandai dengan adanya regenerasi sel hepatosit dan sel hepatosit berbentuk poligonal dengan inti sel bulat besar berada disentral dan tidak tampak adanya sel nekrosis atau inflamasi. Hal ini sesuai dengan tujuan utama dalam terapi hepatoprotektif yaitu memperbaiki jaringan hepar sebagai terapi alternatif FIP tipe efusif.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa) Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia dan Universitas Gadjah Mada yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Kreativitas Mahasiswa tahun 2024.

Daftar Pustaka

- Azam, F. M., Fazila, S. H. N., Fatin, R. A., Noordin, M. M., dan Yimer, N. (2019). Histopathological Changes of Acetaminophen-Induced liver injury and subsequent liver regeneration in BALB/C and ICR mice. *Research Article Veterinary World*. 12: 1682-1688.
- Dwiridal, H. P., Adrial., dan Darwin, E. (2021). Gambaran Histopatologi Hepar Mencit (Mus musculus Balb/C) yang Diinfeksi dengan Plasmodium berghei. *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia*. 2(2): 1-8.
- Hamin, A.W., dan Wibowo, M. (2023). Studi Kasus: Feline Infectious Peritonitis (FIP) Tipe Effusive. *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan*. 13(2).
- Indah, D., Kurnia, G.S., dan Arfania, M. (2023). Review Artikel: Efek Hepatoprotektor

- Pada Herba Sambiloto (Andrographis paniculata) Terhadap Jejas Hati Imbas Obat Antituberkulosis. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*. 5(1).
- Jayanti, P.D., Gunawan, I.W.N.F., Meidy, N.L.A.K., dan Sulabda, P. (2021). Laporan Kasus: Feline Infectious Peritonitis Virus pada Kucing Lokal Jantan yang Mengalami Asites. *Buletin Veteriner Udayana*. 13(2):196-205.
- Johnson, L.A.M. (2021). *Applied Pharmacology for Veterinary Technicians 6th ed.* Philadelphia: Elsevier.
- Kusuma, I. M. G. A., dan Astuti, K. W. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Sambiloto dan Ekstrak Daun Pisang Batu Melalui Metode DPPH. *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi 2023*. 2: 643-653.
- Li, J. Y., Cao, H. Y., Liu, P., Cheng, G. H. dan Sun, M. Y. (2014). Glycyrrhizic Acid in the Treatment of Liver Diseases: Literature Review. *BioMed Research International*. 15: 1-15.
- Parihar, S., Hooda, S., Kakkar, S., dan Bhan, M. (2022). A Review on High Performance Thin Layer Chromatography Methods and Validation Parameters for Quantification of Andrographolide from Andrographis paniculata and its Marketed Formulations. *Scholars Academic Journal of Pharmacy*. 11(1): 27-36.
- Pradnyaswari, G. A. D., dan Putra, K. D. A. (2022). Potensi Kombinasi Akar Manis (Glycyrrhiza glabra) dan Propolis dalam Bentuk Sediaan Tablet Effervescent sebagai Imunomodulator. *Prosiding Workshop dan Seminar Nasional Farmasi 2022*. 1(1): 313-324.