

Dampak Minyak Rajas yang Diberikan Secara Oral Terhadap Histopatologi Hati dan Aktivitas Aminotransferase Ayam Kampung Jantan

*(THE IMPACT ORAL ADMINISTRATION OF MINYAK RAJAS
ON LIVER HISTOPATOLOGY AND AMINOTRANSFERASE
ACTIVITIES IN MALE KAMPONG CHICKEN)*

**Putu Tessa Hariys Septianda Teja¹
Anak Agung Gde Arjana², Ni Luh Eka Setiasih³, I Made Merdana²**

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan,

²Laboratorium Fisiologi, Farmakologi dan Farmasi Veteriner,

³Laboratorium Histologi Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,

JL. Sudirman, Denpasar, Bali, Indonesia 80234

Telp. (0361) 255128 Fax (0361)255128

E-mail: tessaseptianda@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui gambaran histopatologi hati dan aktivitas aminotransferase ayam kampung yang diberikan minyak rajas secara oral. Penelitian ini menggunakan sampel ayam kampung jantan *fase grower* umur 8 minggu dengan berat 500 – 800 g sebanyak 24 ekor. Hewan coba dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan yaitu P0, P1, P2 dan P3 dengan tiap perlakuan terdiri dari 6 ekor hewan coba. Aklimatisasi terhadap semua hewan coba dilakukan selama 1 minggu dengan pemberian pakan ayam komersial dan air minum secara *ad libitum* terhadap semua kelompok. Selanjutnya minggu ke-2 sampai minggu ke-8, hewan coba dalam kelompok P1, P2 dan P3 diberikan minyak rajas sesuai dosis yang dicampur dengan pakan ayam komersial secara oral, sedangkan kelompok P0 diberikan placebo. Pemeriksaan kadar AST ALT dan pembuatan preparat histopatologi hati dilakukan pada minggu ke-5. Organ hati diambil secukupnya dan dimasukkan ke dalam pot yang telah diisi dengan *Neutral Buffer Formalin* 10% untuk dibuat preparat histopatologi dengan pewarnaan *Hematoxylin-Eosin* (HE). Variabel yang diamati dari sediaan histopatologi berupa nekrosis dan infiltrasi sel radang, kongesti dan degenerasi melemak. Data pemeriksaan sediaan histopatologi di analisis dengan uji statistik non parametrik *Kruskal-Wallis* dan uji *Mann-Whitney*, sedangkan data kadar AST dan ALT dianalisis dengan uji sidik ragam dan uji *Duncan*. Hasil penelitian menunjukkan ditemukan adanya perubahan histopatologi hati serta kadar AST dan ALT ayam kampung jantan.

Kata kunci: ayam kampung; hati; histopatologi, AST; ALT

ABSTRACT

This study was conducted to determine the histopathological picture of the liver and aminotransferase activity of kampung chicken that were given oral minyak rajas. This study used a sample of 24 male native chicken *grower phase* aged 500 - 800 g. The experimental animals were divided into 4 treatment groups, namely P0, P1, P2 and P3 with each treatment consisting of 6 experimental animals. Acclimatization of all experimental animals was carried out for 1 week by giving commercial chickens and drinking water *ad libitum* to all groups. From week 2 to week 8, the experimental animals in groups P1, P2 and P3 were given rajas oil according to the dose mixed with commercial chicken feed orally, while group P0 was given placebo. AST ALT levels were examined and the liver histopathological preparations were made at week 5. The liver is taken sufficiently and put into a pot filled with *Neutral Buffer Formalin* 10 % to make histopathological preparations with *Hematoxylin-Eosin* (HE) staining.

The variables observed from the histopathological preparations were necrosis and inflammatory cell infiltration, congestion and fatty degeneration. The histopathological examination data were analyzed using the *Kruskal-Wallis* non-parametric statistical test and the *Mann-Whitney* test, while the AST and ALT levels were analyzed using the *variance* test and the *Duncan* test. The results showed that there were changes in liver histapotology and levels of AST and ALT in male kampung chicken.

Keyword: native chicken; liver; histopathology; AST; ALT

PENDAHULUAN

Ayam kampung dikenal dengan sebutan ayam bukan ras (buras) (Irwan *et al.*, 2020). Peningkatan produktivitas ayam kampung dapat dilakukan melalui perbaikan kuantitas dan kualitas pakan yang berfungsi sebagai sumber nutrient dan energi bagi tubuh. *Nutrient* yang berasal dari pakan diserap oleh halus, dan dalam proses penyerapannya dibantu empedu yang dihasilkan oleh hati. Hati juga berperan dalam proses penyimpanan nutrient yang digunakan sebagai cadangan energi dalam tubuh.

Hati merupakan organ yang bersifat sensitif terhadap bahan atau zat toksik serta memiliki berbagai peran dalam tubuh (Tatukude *et al.*, 2014). Hati berfungsi sebagai biotransformasi, penyimpanan nutrisi dan detoksifikasi racun (Nugraha *et al.*, 2018). Proses biotransformasi ini menyebabkan sel hati mudah mengalami kerusakan baik berupa kerusakan struktur sel maupun gangguan fungsi pada hati (Aisyah *et al.*, 2015). Kerusakan hati dapat disebabkan oleh berbagai agen antara lain virus, alkohol, dan obat-obatan (seperti isoniazid, aspirin, tetrasiklin).

Salah satu indikator kerusakan hati adalah peningkatan enzim Alanin Transaminase (ALT) dan Aspartat Transaminase (AST) dalam darah. Peningkatan kadar ALT dalam darah disebabkan oleh kerusakan sel hati yang diawali dengan perubahan permeabilitas membran yang diikuti dengan kematian sel, sedangkan peningkatan AST dalam darah disebabkan oleh kerusakan hati disertai nekrosis, sehingga enzim dari mitokondria juga ikut keluar sel (Panjaitan *et al.*, 2007).

Senyawa antioksidan yang berasal dari bahan alami diduga mampu melindungi hati dari kerusakan. Antioksidan merupakan mekanisme dari senyawa hepatoprotektif. Selanjutnya hepatoprotektif adalah senyawa obat yang memiliki efek teurapeutik untuk memulihkan dan memelihara fungsi hati (Armansyah *et al.*, 2010). Senyawa antioksidan yang dilaporkan bekerja secara hepatoprotektif di antaranya alkaloid, flavonoid, *quercetin*, kurkuminoid, minyak atsiri, tanin glikosida, eugenol dan saponin.

Senyawa aktif tersebut terkandung pada berbagai herbal yang terdapat pada minyak rajas. Minyak rajas diramu dari herbal alami seperti Rimpang jahe (*Zingiber spp.*) yang mengandung *minyak atsiri* (Praskash *et al.*, 2010; Mao *et al.*, 2019), rimpang lengkuas (*Rhizome languatis*) yang mengandung bahan aktif *quercetin* (Amagai *et al.*, 2017; Ahlina, 2020; Wibowo *et al.*, 2020), rimpang temulawak (*Curcuma spp*) yang mengandung *kurkuminoid* (Vaughn *et al.*, 2016; Shan *et al.*, 2018), akar alang-alang (*Imperatae rhizome*) yang mengandung alkaloid, flavonoid, tanin glikosida dan saponin (Liu *et al.*, 2010; Anggraeni *et al.*, 2019) dan daun sirih (*Piperisbetle folium*) yang mengandung *eugenol* (Salehi *et al.*, 2019) yang memiliki efek farmakologis sebagai antioksidan.

Namun selain bersifat antioksidan, senyawa aktif alkaloid dan saponin yang terkandung dalam herbal alam minyak rajas dilaporkan bersifat toksik bagi hati atau hepatotoksik. Senyawa aktif alkaloid dan saponin dapat menyebabkan kerusakan hati berupa degenerasi hidropis, nekrosis (inti piknotik, karioreksis, kariolisis), infiltrasi sel radang, dan kongesti (Wicaksono, 2015). Oleh karena itu, berdasarkan paparan tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui gambaran histopatologi hati dan kadar AST dan ALT hati ayam kampung yang diberikan minyak rajas secara oral.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan ayam kampung pada peternakan budi daya di Desa Madenan, Tejakula, Buleleng. Ayam kampung jantan yang digunakan yaitu masa pertumbuhan/fase *grower* umur delapan minggu, kondisi sehat dengan kisaran bobot badan 500-800 g. Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancang Acak Lengkap, dan penentuan jumlah ulangan sampel rumus Federer, berdasarkan jumlah perlakuan. Hewan coba diambil secara acak dan dibagi menjadi empat perlakuan. Tiap perlakuan terdiri dari enam ekor ayam kampung coba. Satu perlakuan sebagai kontrol negatif (P0), sedangkan tiga perlakuan lainnya (P1, P2 dan P3) adalah ayam kampung coba yang normal atau yang diberi perlakuan.

Minggu pertama sebagai tahap adaptasi, ayam kampung coba diberikan pakan ayam komersial dan air minum secara *ad libitum* terhadap semua perlakuan. Minggu ke-2 sampai minggu ke-8, hewan coba dalam perlakuan P1, P2 dan P3 diberikan perlakuan dengan memberikan minyak rajas (Minyak Rajas Pak Oles®, PT Songgolangit Persada, Denpasar, Indonesia) sesuai dosis yaitu 0,1 mL/kg BB, 0,2 mL/kg BB, dan 0,4 mL/kg BB dalam pakan ayam komersial secara oral, sedangkan kelompok P0 tidak diberikan. Proses pemberian diawali dengan mengambil

minyak rajas menggunakan spuit 1 mL. Selanjutnya minyak rajas ditetesi pada pakan ayam komersial dengan memperhatikan dosis pemberian yaitu 0,1 mL/kg BB, 0,2 mL/kg BB dan 0,4 mL/kg BB terhadap kelompok P1, kelompok P2 dan kelompok P3. Minyak rajas yang berbentuk liquid terserap dalam pakan ayam komersial yang berbentuk pellet. Sehingga dengan memperhatikan pakan yang kurang lebih habis setelah diberikan, maka pemberian minyak rajas secara oral efektif masuk ke dalam tubuh. Kemudian pada minggu ke-5 dilakukan pengambilan sampel darah menggunakan spuit 5 mL melalui vena brachialis pada sayap ayam dan dimasukkan ke dalam tabung vacutainer yang telah berisi *Ethylene Diamine Tetra Acetic* (EDTA) untuk mendapatkan plasma darah yang digunakan dalam mengetahui kadar AST dan ALT ayam kampung. Kemudian ayam kampung dikorbankan nyawanya secara dieutanasia dengan cara dislokasi *os cervicalis* dan dilanjutkan dengan nekropsi untuk pengambilan organ hati yang digunakan dalam pembuatan preparat sediaan histopatologi.

Sampel yang telah diambil dimasukkan ke dalam *Neutral Buffer Formalin* (NBF) 10%. Pembuatan preparat dimulai dengan dilakukan pengirisan (*trimming*). Tahap berikutnya, jaringan dimasukkan ke dalam alkohol 70%, 80%, 90%, dan 96%, *toluene* 1, dan *toluene* 2. Masing-masing dimasukkan selama dua jam. Jaringan kemudian dimasukkan ke dalam parafin cair sebanyak dua kali dengan suhu 60°C selama dua jam, dilanjutkan dengan membentuk blok sehingga terbentuk parafin blok. Tahap berikutnya adalah pemotongan (*cutting*) menggunakan mikrotom dengan ketebalan 4-5 µm, kemudian jaringan yang telah dipotong diapungkan di atas air pada penagas air/*waterbath*, selanjutnya ditangkap menggunakan gelas objek. Preparat histopatologi dibuat dengan pewarnaan *Hematoksin Eosin* (HE). Sampel darah yang telah dimasukkan ke dalam tabung vacutainer yang berisi EDTA, kemudian dihitung dengan metode spektrofotometri menggunakan alat hitung Photometer 5010 dengan reagen KIT Humazym-UV test (Cat-No. 10001 dan 10002).

Preparat sediaan histopatologi diamati lima lapang pandang mikroskopis yaitu pada keempat sudut dan bagian tengah preparat dengan pembesaran 400 kali berdasarkan nekrosis, infiltrasi sel radang, kongesti dan degenerasi melemak, selanjutnya dilakukan skoring dengan kategori normal, fokal, multifokal dan difusa. Data skoring preparat sediaan histopatologi dianalisis dengan uji statistika non parametrik *Kruskal-Wallis*, jika ada perbedaan nyata ($P < 0.05$) maka dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*, sedangkan data kadar AST dan ALT dianalisis dengan uji sidik ragam, perbedaan yang nyata ($P < 0.05$) diperiksa dengan uji jarak berganda *Duncan*.

Pembuatan dan pemeriksaan preparat sediaan histopatologi hati dilakukan di Balai Besar Veteriner Denpasar dan Laboratorium Patologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana, sedangkan pemeriksaan kadar AST dan ALT ayam kampung dilakukan di UPT. Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali.

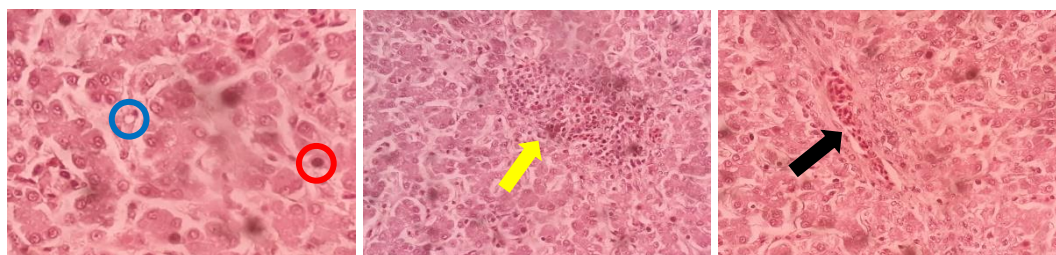
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap gambaran histopatologi hati ayam kampung jantan yang diberikan perlakuan maupun tidak tersaji pada tabel 1.

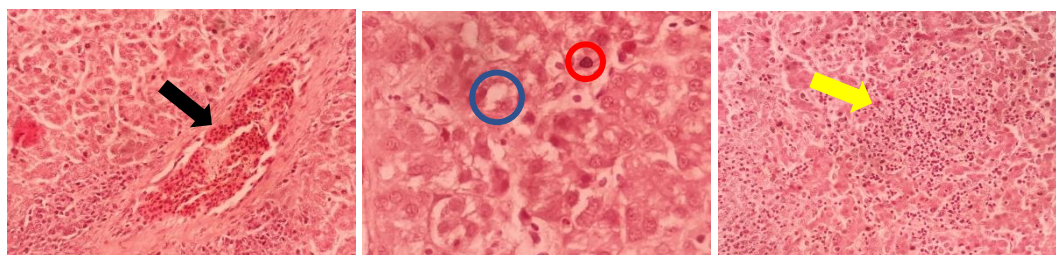
Tabel 1. Hasil pemeriksaan histopatologi hati ayam kampung jantan setelah perlakuan pemberian minyak rajas secara oral

Perlakuan (mL/kg bb)	Nekrosis				Infiltrasi Sel Radang				Kongesti			Degenerasi lemak				
	N	F	M	D	N	F	M	D	N	F	M	D	N	F	M	D
Kontrol	0	2	4	0	0	4	2	0	2	4	0	0	0	6	0	0
P1 (0,1)	0	0	6	0	0	6	0	0	4	2	0	0	0	6	0	0
P2 (0,2)	0	2	4	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	6	0	0
P3 (0,4)	0	2	4	0	0	0	6	0	0	4	2	0	0	6	0	0

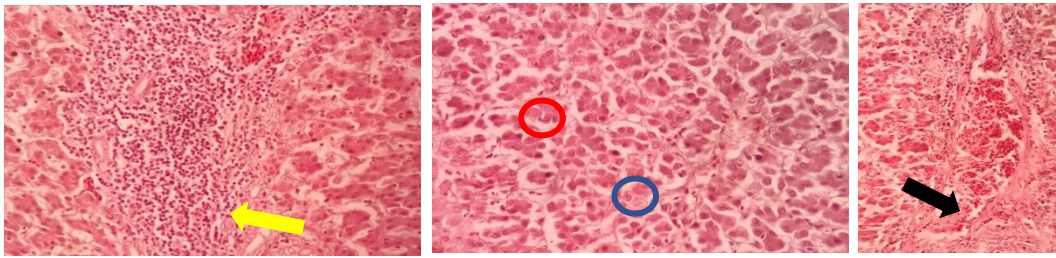
Keterangan: N = Normal; F = Fokal; M = Multifokal; D = Difusa



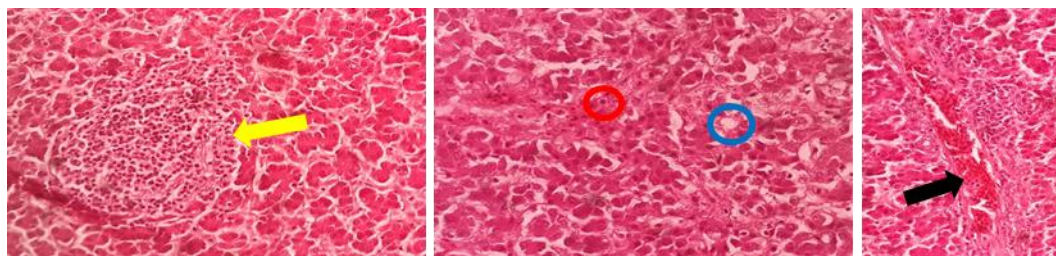
Gambar 1 Histopatologi hati ayam kampung jantan tanpa pemberian minyak rajas secara oral (P0) (HE, 400X). Terdapat nekrosis (lingkaran merah), infiltrasi sel radang (panah kuning), kongesti (panah hitam) dan degenerasi melemak (lingkaran biru).



Gambar 2 Histopatologi hati ayam kampung jantan dengan dosis pemberian minyak rajas 0.1 ml/kgbb (P1) (HE, 400X). Terdapat nekrosis (lingkaran merah), infiltrasi sel radang (panah kuning), kongesti (panah hitam) dan degenerasi melemak (lingkaran biru).



Gambar 3 Histopatologi hati ayam kampung jantan dengan dosis pemberian minyak rajas 0.2 ml/kgbb (P2) (HE, 400X). Terdapat nekrosis (lingkaran merah), infiltrasi sel radang (panah kuning), kongesti (panah hitam) dan degenerasi melemak (lingkaran biru).



Gambar 4 Histopatologi hati ayam kampung jantan dengan dosis pemberian minyak rajas 0.4 ml/kgbb (P3) (HE, 400X). Terdapat nekrosis (lingkaran merah), infiltrasi sel radang (panah kuning), kongesti (panah hitam) dan degenerasi melemak (lingkaran biru).

Hasil pemeriksaan histopatologi pada hati ayam kampung setelah diberikan minyak rajas secara oral, ditemukan adanya perubahan histopatologi berupa nekrosis, infiltrasi sel radang, kongesti dan degenerasi melemak. Nekrosis yang ditemukan bersifat fokal dan multifokal pada kelompok kontrol (P0), kelompok P2 dan kelompok P3, sedangkan bersifat multifokal pada kelompok P1. Infiltrasi sel radang bersifat fokal hingga multifokal pada kelompok kontrol (P0), bersifat fokal pada kelompok P1 dan P2 dan bersifat multifokal pada kelompok P3. Kongesti yang ditemukan bersifat normal dan focal pada kelompok kontrol (P0) dan kelompok P1, bersifat fokal pada kelompok P2 dan bersifat fokal dan multifokal pada kelompok P3 serta degenerasi melemak yang ditemukan bersifat fokal baik pada kontrol (P0) maupun perlakuan P1, P2 dan P3 (Tabel 1). Berdasarkan analisis statistika non-parametrik *Kruskal-Wallis*, diperoleh hasil bahwa variasi dosis minyak rajas yang diberikan secara oral tidak berpengaruh nyata terhadap lesi nekrosis ($P = 0,100$), infiltrasi sel radang ($P = 0,055$), kongesti ($P = 0,083$) dan degenerasi melemak ($P = 0,101$) ($P > 0,05$) hati ayam kampung jantan, sehingga uji *Mann-Whitney* sebagai uji lanjutan tidak dilakukan.

Hasil analisis rerata kadar AST dan ALT ayam kampung jantan setelah perlakuan pemberian minyak rajas secara oral disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kadar AST dan kadar ALT ayam kampung jantan

Perlakuan (mL/kg bb)	Rata-Rata ± SD	
	AST	ALT
Kontrol	262,00±28,000 ^a	71,67±13,577 ^a
P1 (0,1)	250,33±15,948 ^a	59,67±15,373 ^a
P2 (0,2)	265,33±36,116 ^a	62,33±6,351 ^a
P3 (0,4)	251,67±27,099 ^a	68,67±15,308 ^a

Keterangan: Huruf superscript yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Pemeriksaan kadar AST dan kadar ALT ayam kampung jantan menunjukkan terdapat perubahan baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan. Rerata kadar AST dengan dosis minyak rajas 0,2 mL/kg BB adalah paling besar yaitu 265.33 ± 36.116 . Dilanjutkan dengan dosis minyak rajas 0,0 mL/kg BB atau tanpa pemberian minyak rajas yaitu 262.00 ± 28.000 , dosis minyak rajas 0,4 mL/kg BB yaitu 251.67 ± 27.099 dan dosis minyak rajas 0,1 mL/kg BB yaitu 250.33 ± 15.948 . Sedangkan untuk rerata kadar ALT dengan dosis minyak rajas 0,0 mL/kg BB atau tanpa pemberian minyak rajas adalah paling besar yaitu 71.67 ± 13.577 . Dilanjutkan dengan dosis minyak rajas 0,4 mL/kg BB yaitu 68.67 ± 15.308 , dosis minyak rajas 0,2 mL/kg BB yaitu 62.33 ± 6.351 dan dosis minyak rajas 0,1 mL/kg BB yaitu 59.67 ± 15.373 . Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa kelompok perlakuan dengan pemberian dosis minyak rajas 0,1 mL/kg BB memiliki kadar AST dan kadar ALT paling rendah (Tabel 2). Analisis uji statistika sidik ragam terhadap kadar AST dan kadar ALT ayam kampung jantan diperoleh hasil bahwa variasi dosis minyak rajas yang diberikan secara oral tidak berpengaruh nyata terhadap kadar AST ($P = 0,882$) dan kadar ALT ($P = 0,674$) ($P>0,05$) hati ayam kampung jantan, sehingga uji *Duncan* sebagai uji lanjutan tidak dilakukan.

Pembahasan

Nekrosis yaitu perubahan sel yang prosesnya bersifat *irreversible*, dan sel yang mengalami nekrosis tidak dapat lagi kembali seperti semula (Maulida *et al.*, 2013). Menurut Adikara *et al.* (2013), nekrosis diawali dengan perubahan morfologi inti sel yaitu piknosis (menghitam). Tahap berikutnya yaitu inti pecah (karioheksis) dan inti menghilang (kariolisis). Piknosis dapat terjadi karena adanya kerusakan di dalam sel antara lain kerusakan membran yang diikuti oleh kerusakan mitokondria dan aparatus golgi sehingga sel tidak mampu mengeliminasi air dan trigliserida sehingga tertimbun dalam sitoplasma sel. Nekrosis disebabkan oleh trauma, agen-agen biologis (virus, bakteri, jamur, dan parasit) dan toksikan seperti logam berat (Wikiandy *et al.*, 2013), sedangkan menurut Berata *et al.* (2018) nekrosis juga bisa disebabkan oleh suhu, sinar radio aktif dan trauma mekanik. Suhu yang panas atau

dingin berlebihan akan menyebabkan nekrosis koagulasi protoplasma sehingga menimbulkan nekrosis. Hal ini sejalan dengan pendapat Evans dan Butler (1993), bahwa perubahan pada protoplasma (sitoplasma dan inti sel) dapat menyebabkan nekrosis pada hati.

Inflamasi atau reaksi peradangan merupakan mekanisme penting yang diperlukan tubuh untuk mempertahankan diri dari berbagai bahaya yang mengganggu keseimbangan, juga untuk memperbaiki struktur serta gangguan fungsi jaringan yang ditimbulkan bahaya tersebut (Adikara *et al.*, 2013). Peradangan pada hati ditandai dengan ditemukannya sel radang berupa sel-sel fagosit yakni monosit dan polimorfonuklear yang dapat dilihat dengan mikroskop pada sediaan jaringan hati (Sari *et al.*, 2015). Dalam mekanisme kerjanya, sel radang menuju lokasi yang mengalami infeksi akibat agen penyakit dan melakukan perlawanan pada sel yang mengalami infeksi tersebut (Nabib dan Pasaribu, 1989). Jaringan yang telah melakukan perlawanan melalui sel radang, secara histopatologi ditandai dengan adanya infiltrasi sel radang. Terjadinya peradangan pada penelitian ini kemungkinan disebabkan karena ayam kampung yang digunakan sebagai hewan coba bukan merupakan *specific pathogen free animal* sehingga sebelum ayam kampung digunakan sebagai hewan coba, terdapat agen-agen biologis (virus, bakteri, jamur, dan parasit) dalam tubuh ayam kampung. Hal ini sesuai dengan pendapat Wikiandy *et al* (2013) bahwa nekrosis dapat disebabkan oleh infiltrasi agen-agen biologis.

Kongesti merupakan proses pasif dari aliran darah dalam vena (Andayani *et al.*, 2018). Kongesti didefinisikan sebagai meningkatnya jumlah darah dalam pembuluh, yang ditunjukkan dengan pelebaran kapiler darah yang penuh terisi dengan eritrosit (Hardi *et al.*, 2011). Terjadinya kongesti pada penelitian ini kemungkinan diakibatkan oleh peradangan yang terjadi. Hal ini sesuai dengan pendapat Royan *et al.* (2014), bahwa kongesti juga disebabkan akibat reaksi peradangan dan kerusakan bagian organ. Reaksi peradangan mengakibatkan pembuluh darah mengalami vasokonstriksi atau penyempitan yang menyebabkan aliran darah yang semula normal menjadi cepat serta terjadi peningkatan jumlah darah di dalam pembuluh darah sehingga akan tampak kapiler darah melebar dan sinusoid-sinusoid di hati serta vena sentralis terisi banyak eritrosit. Hal ini sesuai dengan pendapat Berata *et al.* (2018), bahwa kongesti ditandai dengan adanya penimbunan eritrosit di dalam pembuluh darah vena.

Degenerasi melemak yaitu gangguan pada sel lemak atau akumulasi lemak di dalam sitoplasma sel hati tepatnya vakuola. Degenerasi melemak terjadi karena gangguan bahan toksik dan kelebihan konsumsi lemak dan protein (Dannuri, 2009). Degenerasi melemak biasanya ditemukan dalam sel-sel hati (Berata *et al.*, 2018). Lemak pada sel hati tersimpan dalam bentuk trigliserida pada vakuola sel, sehingga konsumsi lemak berlebih mengakibatkan vakuola

membesar dan mendesak inti sel ke pinggir. Hal ini sesuai dengan pendapat Mulyono *et al.* (2006), bahwa degenerasi melemak ditandai dengan vakuola yang berisi lemak dan mendesak inti ke tepi sel. Berdasarkan uji statistika menunjukkan bahwa pemberian minyak rajas dosis 0,1 mL/kg BB, 0,2 mL/kg BB dan 0,4 mL/kg BB pada ayam kampung tidak menimbulkan degenerasi melemak pada organ hati.

Berdasarkan pemeriksaan biokimia darah yang dilakukan, terjadi perubahan kadar ALT dan AST ayam kampung pada semua kelompok perlakuan. Kadar ALT kelompok perlakuan lebih rendah dari kelompok kontrol serta rerata kadar AST berada pada rentang normal jika merujuk pada rerata kadar normal AST ayam broiler. *Aspartat transaminase* (AST) merupakan enzim yang lebih spesifik ditemukan pada organ jantung, otot, pankreas, paru-paru, dan otot skelet, sedangkan *Alanina transaminase* (ALT) merupakan enzim yang banyak terdapat pada sel hati dan sedikit ditemui dalam jantung serta otot-otot skelet (Kendran *et al.*, 2017). Perubahan kadar AST dan ALT dalam darah dapat dipengaruhi oleh virus, obat-obatan dan toksin (Fitria *et al.*, 2019). Menurut Kendran *et al.* (2017), perubahan kadar AST dan ALT juga disebabkan oleh kerusakan sel seperti nekrosis atau organ. Ketika organ hati mengalami kerusakan, inti sel dan sitoplasmanya mengalami pembengkakan, sehingga semua isi akan keluar ke daerah ekstraseluler hati yang mengakibatkan perubahan kadar ALT dalam darah, sedangkan ketika organ yang menghasilkan enzim AST mengalami kerusakan maka enzim tersebut dikeluarkan dan nilainya meningkat dalam darah akibat perubahan permeabilitas membrane sel (Kudo *et al.*, 2008). Berdasarkan uji statistika menunjukkan bahwa pemberian minyak rajas secara oral tidak berpengaruh ($P > 0.05$) terhadap kadar AST dan kadar ALT ayam kampung. Hal ini menandakan minyak rajas tidak memberikan efek toksisitas terhadap ayam kampung. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudira *et al.* (2021), bahwa suplementasi minyak rajas melalui pakan tidak menyebabkan gangguan fungsi hati serta dapat meningkatkan performa serta status kesehatan ayam.

SIMPULAN

Pemberian minyak rajas secara oral tidak merusak hati ayam kampung.

SARAN

Minyak rajas aman digunakan khususnya untuk meningkatkan performa ayam kampung jantan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada staf Balai Besar Veteriner Denpasar, staf Laboratorium Patologi Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan staf UPT Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adikara IPA, Winaya IBO, Sudira IW. 2013. Studi histopatologi hepar tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi ekstrak etanol daun kedondong (*Spondias dulcis* G. Forst) Secara Oral. *Buletin Veteriner Udayana* 5(2): 107-113.
- Ahlina FN, Nugraheni N, Salsabila IA, Haryanti S, Da'i M, Meiyanto E. 2020. Revealing the reversal effect of galangal (*Alpinia galangal* L.) extract against oxidative stress in metastatic breast cancer cells and normal fibroblast cells intended as a Co-Chemotherapeutic and anti-ageing agent. *Asian Pac J Cancer Prev* 21(1): 107-117.
- Aisyah S, Budiman H, Florenstina D, Aliza D, Salim MN, Balqis U, Armansyah T. 2015. Efek pemberian Minyak Jelantah terhadap Gambaran Histopatologis Hati Tikus Putih. *Jurnal Media Veterinaria* 9(1): 26-29.
- Amagai Y, Katsuta C, Nomura Y, Oida K, Matsuda K, Jang H, Ahn G, Hamasaki T, Matsuda H, Tanaka A. 2017. Amelioration of atopic-like skin conditions in NC/Tnd mice by topical application with distilled *Alpinia intermedia* Gagnep extracts. *J Dermatol* 44(11): 1238-1247.
- Andayani S, Suprastyani H, Masfiah I. 2018. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kasar Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) Terhadap Histopatologi Hati Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Terinfeksi *Aeromonas Hydrophil*. *Journal of Fisheries and Marine Research* 3(2): 149-159.
- Anggraeni N, Syamsunarno MRA, Widyastuti R, Puspitasari IM, Praptama S. 2019. Potential dual effect anti-inflammatory and anti-platelet of cogon grass ethanol extract on diabetic mice a preliminary study. *IOP Conf Series: J Physics* 1246: 012006.
- Armansyah TR, Sutriana TA, Aliza D, Vanda H, Rahmi E. 2010. Aktivitas Hepatoprotektif Ekstrak Etanol Daun Kucing-kucingan (*Acalypha indica* L.) pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Parasetamol. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 13(6): 292-298.
- Berata IK, Winaya IBO, Adi AAAM, Adnyana IBW. 2018. *Buku Ajar Patologi Veteriner Umum*. Cetakan ke-4. Denpasar. Swasta Nulus. Hlm. 55-56.
- Dannuri H. 2009. Analisis Enzim Alanin Amino Transferase (ALAT), Aspartat Amino Transferase (ASAT), Urea Darah, dan Histopatologis Hati dan Ginjal Tikus Putih Galur *Sprague-Dawley* Setelah Pemberian Angklak. *J Teknol dan Industri Pangan* 20(1): 1-9.
- Evans JG, Butler WH. 1993. Histopathology in Safty Evaluation. In Anderson D, Conning DM (eds). *Experimental Toxicology. The Basic issues*. 2nd edition. Bodmin. Hartnolis Ltd.
- Fitria L, Lukitowati F, Kristiawati D. 2019. Nilai Rujukan Untuk Evaluasi Fungsi Hati dan Ginjal pada Tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar. *Jurnal Pendidikan Matematika dan -IPA*. 10(2): 243-258.
- Hardi EH, Sukenda EH, Lusiastuti AM. 2011. Karakteristik dan Patogenitas *Streptococcus agalactiae* Tipe β -hemolitik dan Non-hemolitik pada Ikan Nila. *Jurnal Veteriner* (12)2: 152-164.

- Irwan I, Has H, Saili T. 2020. Pengaruh Pemberian Aminovit® Terhadap Bobot Telur, FCR dan Produksi Telur Ayam Kampung Fase Layer. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo* 2(1): 98-102.
- Kendran AAS, Arjana AAG, Pradnyantari AASI. 2017. Aktivitas Enzim Alanine-Aminotransferase dan Aspartate Aminotransferase pada Tikus Putih Jantan yang Diberi Ekstrak Buah Pinang. *Buletin Veteriner Udayana* 9(2): 132-138.
- Kudo H, Suzuki S, Watanabe A, Kikuchi H, Sassa S, Sakamoto S. 2008. Effects of colloidal iron overload on renal and hepatic siderosis and the femur in male rats. *Toxicology* 246(2-3): 143-147.
- Liu RH, Fu LN, Chen LY, Ren G, Chen SS, Chen Z. 2010. Chemical constituents and pharmacology study of *Imperata cylindrical* rhizomes. *J Tradit Chin Med* 22(4): 80-83.
- Mao QQ, Xu XY, Cao SY, Gan RY, Corke H, Beta T, Li HB. 2019. Bioactive compounds and bioactivities of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Foods* 8(6): 185.
- Maulida A, Ilyas S, Hutahaean S. 2013. Pengaruh Pemberian Vitamin C dan E Terhadap Gambaran Histologis Hepar Mencit (*Mus musculus L.*) yang Dipajankan Monosodium Glutamat (MSG). *Saintia Biologi* 1(2): 15-20.
- Mulyono A, Ristiyanto, Soesanti N. 2006. Karakteristik Histopatologi Hepar Tikus Got *Rattus norvegicus* Infektif *Leptospira sp.* *Jurnal Vektora* 1(2): 84-92.
- Nabib R, Pasaribu FH. 1989. *Patologi dan Penyakit Ikan*. Bogor. Institut Pertanian Bogor. Hlm. 158.
- Nugraha AP, Isdadiyanto S, Tana S. 2018. Histopatologi Hepar Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan setelah Pemberian Teh Kombucha Konsentrasi 100% dengan Waktu Fermentasi yang Berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 3(1): 71-78.
- Panjaitan RGP, Handharyani E, Chairul, Masriani, Zakiah Z, Manalu W. 2007. Pengaruh Pemberian Karbon Tetraklorida Terhadap Fungsi Hati dan Ginjal Tikus. *Makara Kesehatan* 11(1): 11-16.
- Prakash J, Pilerood SA. 2010. Chemical Composition and antioxidant properties of ginger root (*Zingiber officinale*). *Journal of Medicinal Plants Research* 4(24): 2674-2679.
- Royan, F, Rejeki S, Haditomo AHC. 2014. Pengaruh salinitas yang berbeda terhadap profil darah ikan nila. *Journal of Aquaculture Management and Technology* 3(2): 109-117.
- Salehi B, Zakaria ZA, Gyawali R, Ibrahim SA, Rajkovic J, Shinwari ZK, Khan T, Rad JS, Ozleyen A, Turkdonmez E, Valussi M, Tumer TB, Fidalgo LM, Martorell M, Setzer WN. 2019. Piper species: A comprehensive review on their phytochemistry, biological activities and applications. *Molecules* 24(7): 1364.
- Sari PK, Lintong PM, Loho LL. 2015. Efek pemberian anabolik androgenik steroid injeksi dosis rendah dan tinggi terhadap gambaran histopatologi hepar dan otot rangka tikus wistar (*Rattus norvegicus*). *J e-Biomedik*. 3(1): 501-509.
- Shan CY, Iskandar Y. 2018. Studi Kandungan Kimia dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kunyit (*Curcuma longa L.*). *Farmaka* 16(2): 547-554.
- Sudira IW, Arjana AAG, Gunawan IWNF, Sudimartini LM, Merdana IM. 2021. Influence of Dietary Natural Veterinary Medicine (Minyak Rajas) on Growth Performance and Blood Profile of Growing Roosters. *Journal of Animal Health and Production* 9(1): 1-8.
- Tatukude RL, Loho L, Lintong PM. 2014. Gambaran Histopatologi Hati Tikus Wistar yang Diberikan Boraks. *Jurnal e-Biomedik* 2(3): 1-7.
- Vaughn AR, Branum A, Sivamani RK. 2016. Effects of turmeric (*Curcuma longa*) on skin health: A systematic review of the clinical evidence. *Phytother Res* 30(8): 1243-1264.
- Wibowo DP, Mariani R, Hasanah SU, Aulifa DL. 2020. Chemical Constituents, Antibacterial Activity and Mode of Action of Elephant Ginger (*Zingiber officinale var. officinale*) and

Emprit Ginger Rhizome (*Zingiber officinale* var. *amarum*) Essential Oils. *Pharmacogn J* 12(2): 404-409.

Wicaksono HS, Narayani I, Setyawati I. 2015. Struktur hati mencit (*Mus musculus* L.) Setelah pemberian ekstrak daun kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus* Meissn). *Symbiosis: Journal of Biological Sciences* 3(1): 258- 268.

Wikiandy N, Rosidah, Herawati T. 2013. Dampak Pencemaran Limbah Industri Tekstil Terhadap Kerusakan Struktur Organ Ikan yang Hidup di Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum Bagian Hulu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 4(3): 215-225.