

**Infiltrasi Sel-sel Radang pada Histopatologi
Usus Halus Ayam Kampung yang Diberikan
Jamu Daun Ashitaba dan Divaksinasi Tetelo**

*(INFLAMMATORY CELLS INFILTRATION IN HISTOPATHOLOGY OF SMALL
INTESTINE OF KAMPONG CHICKEN THAT WERE GIVEN HERB OF ASHITABA
LEAVES AND NEW CASTLE DISEASE VACCINE)*

**Putu Risma Oktaviandari¹,
I Wayan Sudira², I Ketut Berata³**

¹Mahasiswa Pendidikan Sarjana Kedokteran Hewan,
²Laboratorium Fisiologi, Farmakologi dan Farmasi Veteriner,
³Laboratorium Patologi Veteriner,
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,
Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234;
Telp/Fax: (0361) 223791
e-mail: rismaoktaviandari88@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan histopatologi usus halus ayam kampung (*Gallus domesticus*) yang diberikan jamu daun ashitaba (*Angelica keiskei*) dan vaksin *Newcastle Disease* (ND). Penelitian ini menggunakan *Day Old Chick* (DOC) ayam kampung sebanyak 25 ekor yang dibagi menjadi 5 perlakuan secara acak. P0 digunakan sebagai kontrol, sedangkan perlakuan P1, P2, P3, dan P4 diberikan jamu daun ashitaba dengan dosis yang berbeda-beda, yakni 50mg/ekor/hari; 100mg/ekor/hari; 200mg/ekor/hari; dan 400mg/ekor/hari. Pemberian jamu daun ashitaba dilakukan mulai hari ke-7 selama 14 hari, kemudian pada hari ke-21 diberikan vaksin ND. Hari ke-35 semua ayam dikorbankan dan dinekropsi. Organ duodenum dan ileum 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 diperiksa pada usus halus meliputi perubahan seperti degenerasi melemak, infiltrasi sel radang, dan nekrosis. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan mikroskop pada pembesaran 400x pada 5 lapang pandang yang berbeda. Hasil pemeriksaan histopatologi berupa data skoring, ditabulasi, dan selanjutnya dianalisis menggunakan uji statistik non-parametrik Kruskal-Wallis. Hasil pemeriksaan histopatologi menunjukkan tidak ditemukan perubahan degenerasi melemak dan nekrosis yang signifikan. Hasil lain tampak adanya respon peradangan berupa proliferasi sel-sel limfosit yang menunjukkan adanya respon imunitas positif akibat pemberian jamu daun ashitaba dan vaksin ND pada duodenum dan ileum ayam kampung.

Kata-kata kunci: ashitaba; *Newcastle Disease*; histopatologi; usus halus

ABSTRACT

This study aimed at determining the histopathological changes in the small intestine of native chickens (*Gallus domesticus*) that given ashitaba leaf herbs (*Angelica keiskei*) and *Newcastle Disease* (ND) vaccine. This study used 25 *Day Old Chick* (DOC) native chicken divided into 5 groups randomly. Group P0 was control group and other groups: P1, P2, P3, and P4 were given of ashitaba

leaf herb with different doses, i.e 50mg/head/day; 100mg/head/day; 200mg/100head/day; and 400mg/head/day. The giving of ashitaba leaf herbal medicine was carried out from the 7th day of 14 days, then on the 21st day the Newcastle Disease vaccine was given. On the 35th day all chickens were sacrificed and necropsed. Duodenum and ileum organs were taken sufficiently and put into a pot that had been filled with 10% Neutral Buffer Formalin to make preparations with Hematoxylin Eosin (HE) staining. Variables examined in the small intestine include changes such as fatty degeneration, inflammatory cell infiltration, and necrosis. The examination was carried out using a microscope at 400x magnification in 5 different fields of view. Histopathological examination results in the form of scoring data, tabulated, and then analyzed using Kruskal-Wallis non-parametric statistical tests. Histopathological examination results found no significant changes in fatty degeneration and necrosis. Other results appear to be an inflammatory response in the form of lymphocyte cell proliferation which shows a positive immune response due to ashitaba leaf herb and ND vaccine in chicken duodenum and ileum.

Keywords: Ashitaba; Newcastle Disease; histopathological; small intestine

PENDAHULUAN

Kegiatan beternak merupakan salah satu kegiatan yang digemari oleh masyarakat, dan spesies ternak yang mudah dan cepat berkembang serta berproduksi menjadi pilihan utama, seperti ternak ayam ras maupun kampung (Bahri dan Tiesnamurti, 2012). Ayam kampung mempunyai peranan yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia, karena dapat memenuhi kebutuhan ekonomi dan sumber protein hewani (Mariandayani *et al.*, 2013). Pemenuhan kebutuhan daging ayam nasional, kontribusi daging ayam kampung sekitar 23% (Hidayat 2012). Nataamijaya (2010), menyatakan bahwa ayam kampung adalah ayam yang tidak memiliki karakteristik khusus. Berbagai jenis ayam kampung dapat dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia, salah satunya adalah ayam Kampung Unggul Balitnak/KUB (Sari *et al.*, 2014). Ayam KUB merupakan salah satu jenis ayam kampung hasil inovasi penelitian dari Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor (Suryana, 2017).

Ayam kampung sama halnya dengan ayam lain juga merupakan jenis ayam yang rentan terhadap penyakit, baik penyakit yang bersifat ringan hingga berat, salah satu penyakit yang dapat menyerang ternak ayam adalah penyakit tetelo atau *Newcastle Disease* (ND). *Newcastle Disease* disebabkan oleh *Virus Newcastle Disease* (VND) atau disebut pula *Avian Paramyxovirus serotype 1* (APMV-1) yang berasal dari genus *Avulavirus* familia *Paramyxoviridae* (Kencana *et al.*, 2015). Usus halus termasuk ke dalam organ yang dapat menunjukkan gejala dari penyakit tetelo ini, terutama pada infeksi *Newcastle Disease* patotipe *velogenic viscerotropic*. Sebagai salah satu organ yang berperan dalam infeksi penyakit tetelo atau *Newcastle Disease*, peningkatan pertahanan pada organ usus halus merupakan hal penting.

Pencegahan terhadap penyakit tetelo dapat dilakukan dengan pemberian vaksinasi pada ternak ayam serta peningkatan biosekuriti peternakan.

Masyarakat sering kali memanfaatkan tanaman-tanaman sekitar sebagai alternatif dalam penanganan kesehatan ternak. Cara pemberiannya pun bervariasi, salah satunya adalah dengan menjadikan tanaman tersebut ke dalam bentuk jamu. Salah satu jenis tanaman herbal yang juga memiliki khasiat yang baik, yakni tanaman ashitaba (*Angelica keiskei*). Tanaman yang berasal dari Jepang ini telah dimanfaatkan oleh bangsa Tiongkok sejak 2000 tahun yang lalu sebagai obat herbal tradisional (*traditional Chinese Medicine*) untuk meningkatkan energi tubuh dengan menyuplai nutrisi penting dalam darah dan memperbaiki sirkulasi darah (Wiadnyana *et al.*, 2015). Tumbuhan ashitaba tersebut telah diketahui mempunyai beragam manfaat dalam bidang kesehatan, diantaranya dapat berkhasiat sebagai antibakteri, vasodilator, antidiabetes, antitumor, antioksidan dan juga sebagai antiinflamasi (As'ada *et al.*, 2018). Selain itu, menurut Sembiring dan Manoi (2011), daun tanaman ashitaba mengandung klorofil yang cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan produksi darah serta keseimbangan fungsi tubuh.

Bagian batang dan daun tanaman ashitaba terdapat cairan pekat berwarna kekuningan yang disebut dengan *chalcone*. Zat aktif yang terdapat dalam *chalcone* bermanfaat untuk meningkatkan produksi sel darah merah, meningkatkan produksi hormon pertumbuhan, serta meningkatkan pertahanan tubuh untuk melawan penyakit infeksi (Sembiring dan Manoi, 2011). Manfaat tanaman ashitaba ini salah satunya dapat meningkatkan pertahanan tubuh untuk melawan penyakit infeksi, dapat dijadikan suatu indikator dalam penanganan infeksi penyakit tetelo pada organ usus halus. Pemeriksaan secara mikroskopis pada organ usus halus, utamanya bagian duodenum dan ileum setelah pemberian jamu daun ashitaba dan vaksin penyakit tetelo penting untuk diamati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan histopatologi usus halus ayam kampung yang divaksin penyakit tetelo dan diberikan jamu daun ashitaba.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *Day Old Chick* ayam kampung jenis KUB sebanyak 25 ekor yang dibagi secara acak menjadi lima perlakuan sehingga masing-masing terdiri atas lima ekor ayam. Minggu pertama pemeliharaan dilakukan perlakuan berupa pemberian air minum pada

semua ayam dengan tujuan agar ayam dapat beradaptasi. Pemberian jamu daun ashitaba dimulai dari hari ke-7 pemeliharaan dengan dosis yang berbeda pada setiap kelompoknya. Pemberian jamu daun ashitaba dilakukan secara per-oral selama 14 hari. Perlakuan P0 digunakan sebagai kontrol, hanya diberikan air minum 100 mL/hari tanpa jamu daun ashitaba. Perlakuan P1 diberikan jamu daun ashitaba dengan dosis 50mg/ekor/hari; Perlakuan P2 diberikan jamu daun ashitaba dengan dosis 100mg/ekor/hari; Perlakuan P3 diberikan jamu daun ashitaba dengan dosis 200mg/ekor/hari; dan Perlakuan P4 diberikan jamu daun ashitaba dengan dosis 400mg/ekor/hari. Pemilihan pemberian dalam bentuk jamu dilakukan selain karena pembuatannya yang praktis, jamu merupakan salah satu obat tradisional yang secara turun-temurun telah digunakan oleh bangsa Indonesia. Menurut Purwaningsih (2013), jamu telah menjadi bagian budaya dan kekayaan alam Indonesia dan hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2010 menunjukkan bahwa penggunaan jamu oleh masyarakat Indonesia lebih dari 50%.

Pada hari ke-21 ayam-ayam kampung semua perlakuan diinduksi dengan vaksin penyakit tetelo, sedangkan pemberian jamu tidak dilanjutkan. Vaksin penyakit tetelo terdapat dalam beberapa jenis. Indriani dan Dharmayanti (2016) mengemukakan bahwa vaksin *strain Newcastle Disease Lentogenic* (La Sota and B1) dan *Mesogenic* (Kumarov) digunakan sebagai vaksin aktif, sedangkan *strain Velogenic* digunakan sebagai vaksin tidak aktif (vaksin emulsi). Kencana *et al.* (2012), menyatakan bahwa vaksinasi diberikan pada umur empat hari melalui tetes mata, umur 21 hari melalui tetes mata atau suntikan, umur tiga bulan melalui tetes mata atau suntikan, dan diulang kembali setiap tiga bulan sesuai prosedur dari pabrik pembuat vaksin. Penelitian ini menggunakan vaksin penyakit tetelo galur La Sota (Medivac®; PT. Medion, Bandung, Indonesia) yang diberikan melalui suntikan. Hari ke-35 ayam-ayam kampung dikorbankan nyawanya dengan dieutanasia. Nekropsi dilakukan untuk pengambilan organ usus halus ayam kampung, yakni bagian duodenum dan ileum, sedangkan pada penelitian ini tidak meneliti bagian jejunum.

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).

Preparat histopatologi diperiksa di bawah mikroskop cahaya dengan pembesaran 400 kali. Pemeriksaan preparat secara mikroskopis dilakukan pada lima lapang pandang untuk mengetahui adanya perubahan-perubahan pada duodenum dan ileum, dengan cara membandingkan antara ayam yang mendapat perlakuan dengan kontrol, dengan parameter ada atau tidaknya degenerasi melemak, nekrosis, dan infiltrasi sel radang. Kategori skoring yang digunakan, yakni 0 = tidak terjadi perubahan; 1 = terjadi perubahan bersifat setempat (fokal); 2 = terjadi perubahan di beberapa tempat (multifokal); dan 3 = terjadi perubahan yang bersifat merata (difusa). Hasil pemeriksaan berupa data skoring, kemudian ditabulasi, dan selanjutnya dianalisis menggunakan uji statistika non parametrik Kruskal-Wallis. Jika terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pemeriksaan secara histopatologi pada duodenum dan ileum usus halus ayam kampung (*G. domesticus*) setelah diberikan jamu daun ashitaba (*A. keiskei*) secara per oral dengan dosis yang berbeda serta vaksin penyakit tetelo disajikan pada Tabel 1.

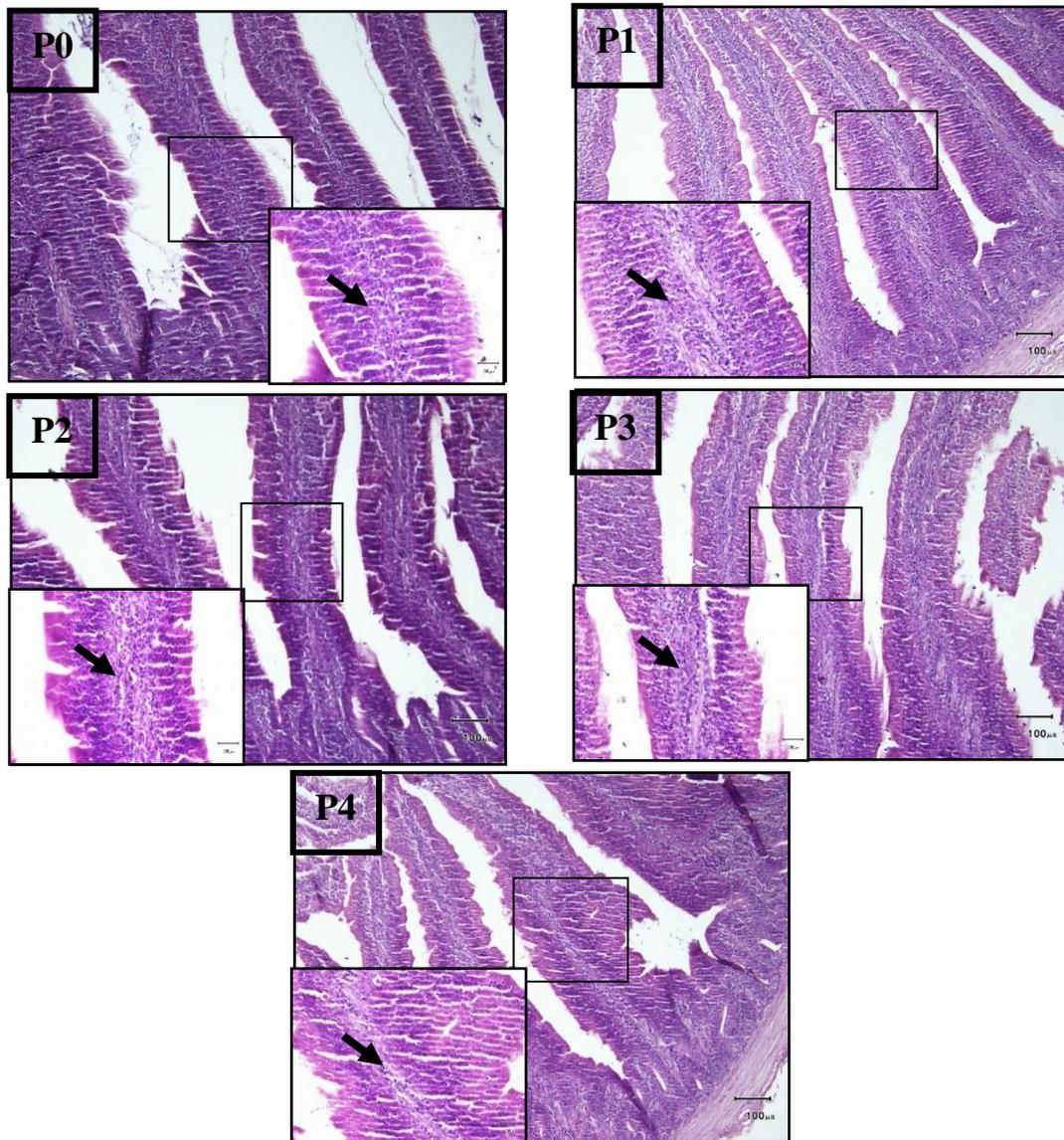
Tabel 1. Data perubahan histopatologi duodenum dan ileum ayam kampung setelah diberikan jamu ashitaba serta vaksin tetelo berdasarkan rerata penilaian skoring

Perlakuan	Duodenum			Ileum		
	D	N	R	D	N	R
P0	0	0	3	0	0	3
P1	0	0	3	0	0	3
P2	0	0	3	0	0	3
P3	0	0	3	0	0	3
P4	0	0	3	0	0	3

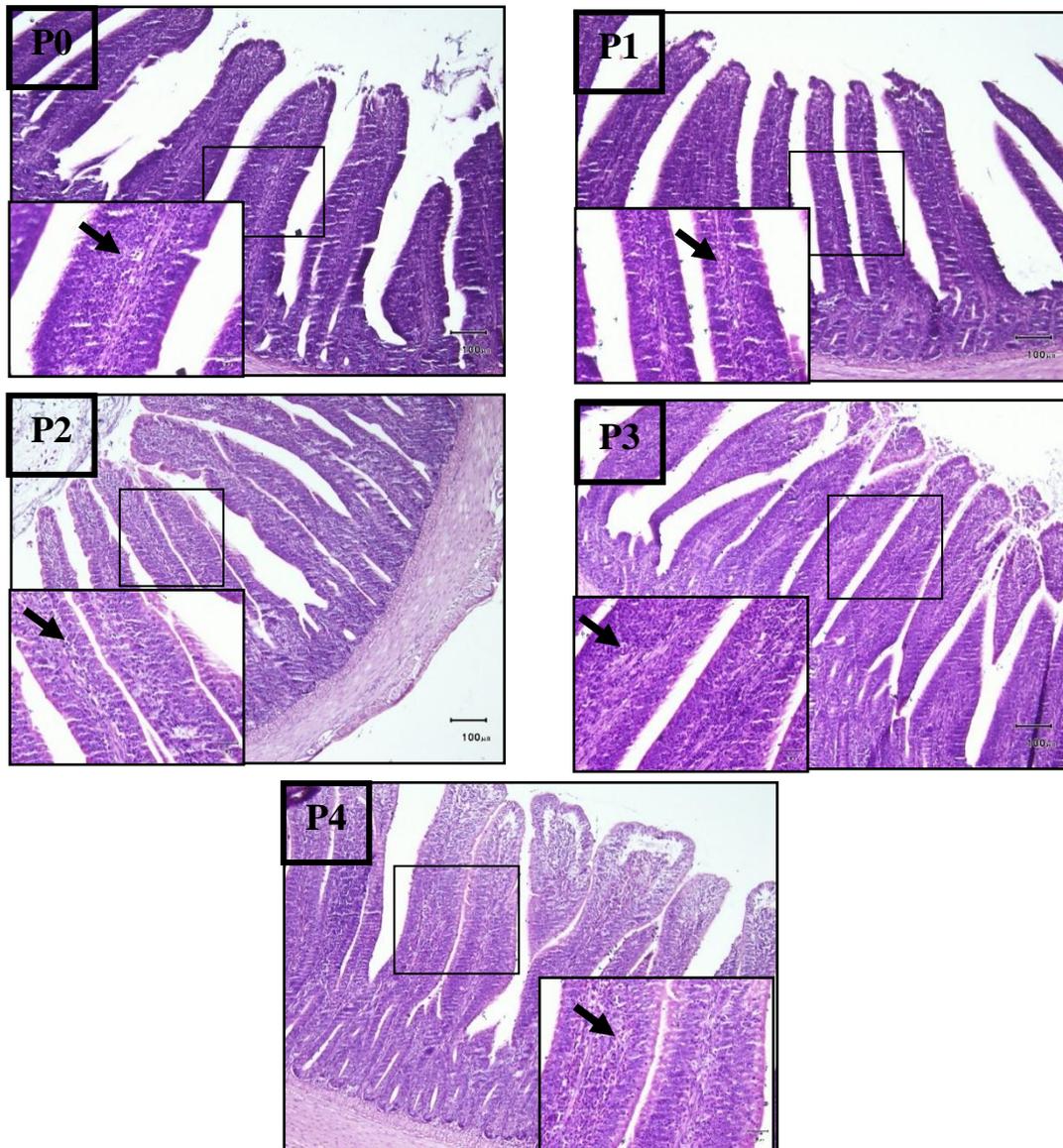
Keterangan:

P0 = kontrol; P1 = 50mg/ekor/hari; P2 = 100mg/ekor/hari; P3 = 200mg/ekor/hari; P4 = 400/ekor/hari.

D = degenerasi melemak; N = nekrosis; R = infiltrasi sel radang



Gambar 1. Perubahan histopatologi duodenum ayam kampung setelah pemberian jamu daun ashitaba dan vaksin penyakit tetelo/*Newcastle Disease* pada kelompok P0, P1, P2, P3, dan P4 (HE, 100x, 400x). Keterangan: tanda panah menunjukkan adanya infiltrasi sel radang



Gambar 2. Perubahan histopatologi ileum ayam kampung setelah pemberian jamu daun ashitaba dan vaksin penyakit tetelo/*Newcastle Disease* pada kelompok P0, P1, P2, P3, dan P4 (HE, 100x, 400x). Keterangan : tanda panah menunjukkan adanya infiltrasi sel radang

Hasil pemeriksaan histopatologi pada duodenum usus halus ayam kampung setelah diberikan jamu daun ashitaba dan vaksin penyakit tetelo, tidak ditemukan adanya perubahan berupa degenerasi melemak dan nekrosis. Namun, ditemukan adanya infiltrasi sel radang yang bersifat difusa pada lamina propria usus halus, baik pada kontrol (P0) maupun perlakuan P1, P2, P3, serta P4, begitu pula pada pemeriksaan histopatologi ileum usus halus ayam kampung setelah diberikan jamu daun ashitaba dan vaksin penyakit tetelo, hanya ditemukan perubahan

berupa infiltrasi sel radang pada lamina propria yang bersifat difusa pada semua kelompok, baik kontrol (P0) maupun yang diberikan perlakuan (P1, P2, P3, dan P4) sedangkan untuk nekrosis dan degenerasi melemak tidak ditemukan pada semua perlakuan (Tabel 1).

Analisis statistika non-parametrik Kruskal-Wallis diperoleh hasil bahwa pemberian jamu daun ashitaba tidak berpengaruh nyata terhadap degenerasi melemak ($P = 1,00$), infiltrasi sel radang ($P = 1,00$), dan nekrosis ($P = 1,00$) ($P > 0,05$). Uji analisis statistika Kruskal-Wallis menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata, sehingga tidak dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Gambaran histopatologi duodenum dan ileum ayam yang diberikan jamu daun ashitaba sesuai perlakuan disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Pembahasan

Pengamatan secara histopatologi pada duodenum dan ileum usus halus ayam kampung setelah pemberian jamu daun ashitaba serta vaksin penyakit tetelo tidak ditemukan adanya degenerasi melemak maupun nekrosis. Perubahan histopatologi yang tidak berbeda signifikan antar perlakuan tersebut, menunjukkan bahwa diantara dosis jamu daun ashitaba yang diberikan tidak menyebabkan kerusakan patologis pada duodenum maupun ileum. Hal ini dapat disebabkan karena dalam tanaman ashitaba terkandung berbagai khasiat, seperti sebagai antioksidan, dapat membantu memperhalus gerakan usus, membersihkan darah, membantu melancarkan peredaran darah, mengatur kadar kolesterol, serta memperkuat sistem kekebalan tubuh, sehingga tidak menimbulkan perubahan yang signifikan seperti nekrosis (Wiadnyana *et al.*, 2015). Namun, dilihat dari pengamatan histopatologi duodenum dan ileum, ditemukan adanya perubahan berupa infiltrasi sel radang yang bersifat pekat pada semua ayam kampung perlakuan pada bagian lamina propria usus halus. Lamina propria memiliki fungsi untuk mengontrol epitel karena di dalam lamina propria terdapat jaringan ikat longgar maupun jaringan ikat retikuler dan saraf-saraf yang berperan dalam proteksi nodulus limfatikus (Teme *et al.*, 2019). Nodulus limfatikus yang terdapat pada lamina propria berperan sebagai pertahanan tubuh dari infeksi suatu mikroorganisme, seperti virus dan bakteri. Indrayanto dan Prasetyo (2013) menjelaskan bahwa sekitar 80% total sel yang memproduksi imunoglobulin berada di dalam lamina propria usus. Usus *unggas* memiliki sel B dan sel T yang dapat ditemukan dalam jaringan limfoid terorganisir (misalnya seka tonsil, *Peyer's patches*, dan bursa fabricius) dan di daerah seperti lamina propria dan epitel (Deng dan Zhongtang, 2014).

Wiadnyana *et al.* (2015) menyatakan beberapa tanda terjadinya peradangan pada usus, diantaranya vili usus menjadi lebih panjang, dinding usus menebal, dan jumlah jaringan limfatik menjadi lebih banyak. Menurut Diba dan Rahman (2018), sel-sel radang terbentuk akibat adanya reaksi tubuh terhadap trauma pada jaringan. Peradangan berfungsi untuk menghancurkan, mengencerkan, atau membatasi agen yang merugikan, dan memicu terjadinya serangkaian proses yang mencoba untuk memulihkan dan mengganti jaringan yang rusak (Herdiani dan Putri, 2018). Berata *et al.*, (2018) menjelaskan peradangan dapat disebabkan oleh dua hal, yakni disebabkan oleh mikroorganisme, seperti virus, bakteri, jamur, protozoa cacing serta mikroorganisme lainnya dan non-mikroorganisme, seperti bahan kimia, suhu yang terlalu ekstrim, terjadinya trauma, *incisi* atau pembedahan, dan lainnya.

Infiltrasi sel radang dalam kasus ini dapat merupakan salah satu bentuk pertahanan pada bagian lamina propria yang diakibatkan oleh pemberian *challenge* berupa vaksin penyakit tetelo aktif galur La Sota. Selain itu, adanya infiltrasi sel radang dapat merupakan salah satu bentuk manfaat dari tanaman ashitaba, yakni memiliki kemampuan dalam menyembuhkan berbagai penyakit (Adinata *et al.*, 2012) serta membantu meningkatkan pertahanan tubuh untuk melawan penyakit infeksi (Sembiring dan Manoi, 2011). Menurut Adinata *et al.* (2012), kemampuan penyembuhan dari tanaman ashitaba tidak lepas dari kandungan senyawa-senyawa yang terdapat di dalamnya yaitu β -karoten, vitamin B1, B2, B3, B5, B6, B12, biotin, asam folat dan vitamin C, dan juga mengandung beberapa mineral seperti kalsium, magnesium, potasium, fosfor, seng dan tembaga.

Penelitian ini juga dapat mengetahui mengenai toksisitas dari pemberian jamu daun ashitaba terhadap organ usus halus. Toksisitas merupakan tingkat atau kemampuan suatu zat yang bersifat racun untuk menimbulkan kerusakan pada jaringan atau sel. Toksisitas dapat terjadi akibat dari suatu kandungan senyawa kimia berlebih yang masuk ke dalam tubuh. Secara farmakokinetik, obat yang masuk ke dalam tubuh akan mengalami absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi (Adinata *et al.*, 2012). Zat yang bersifat toksik dalam hal ini mungkin dapat mempengaruhi struktur pada usus halus sebagai organ absorpsi (Wiadnyana *et al.*, 2015), pada organ usus halus perubahan yang terjadi dapat dilihat pada struktur histologinya. Wiadnyana *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa toksisitas yang nyata dalam jaringan usus halus umumnya terjadi jika timbul lesi nekrosis, sedangkan degenerasi melemak dan infiltrasi sel radang bersifat reversibel. Hasil pengamatan secara histopatologi pada

duodenum dan ileum tidak ditemukan adanya nekrosis dan degenerasi melemak pada semua kelompok perlakuan, sehingga dapat diketahui bahwa pemberian jamu daun ashitaba pada dosis yang berbeda tidak bersifat toksik terhadap organ usus halus ayam kampung.

SIMPULAN

Pemberian jamu daun ashitaba serta vaksin penyakit tetelo tidak menimbulkan perubahan berupa degenerasi melemak dan nekrosis pada duodenum dan ileum. Proliferasi sel-sel radang merupakan respons yang baik terhadap imunitas seluler pada duodenum dan ileum ayam kampung.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui efek dari pemberian jamu daun ashitaba serta vaksin penyakit tetelo terhadap perubahan struktur histopatologi usus halus yang dikaitkan dengan daya imunitas yang dibuktikan dengan ujiantang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya penelitian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf Laboratorium Farmakologi dan Farmasi Veteriner, Laboratorium Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana, serta semua pihak yang telah membantu selama penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinata MO, Sudira IW, Berata IK. 2012. Efek Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*) Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Mencit (*Mus musculus*) Jantan. *Buletin Veteriner Udayana*. 4(2): 55-62.
- As'ada H, Saibi Y, Aldrat H. 2018. Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol 70% Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*) Secara *In Vivo* dengan Penginduksi Karagenan. *Jurnal Farmasi Lampung* 7(2) : 75-80.
- Bahri S, Tiesnamurti B. 2012. Strategi Pembangunan Peternakan Berkelanjutan dengan Memanfaatkan Sumber Daya Lokal. *Jurnal Litbang Pertanian* 31(4): 142-152.
- Berata IK, Winaya IBO, Adi AAAM, Adnyana IBW. 2018. *Buku Ajar Patologi Veteriner Umum Cetakan ke-4*. Denpasar: Swasta Nulus. Hlm: 55-56.
- Deng P, Zhongtang Y. 2014. Intestinal Microbiome of Poultry and its Interaction with Host and Diet. *Gut Microbes* 5(1): 108-119.

- Diba DF, Rahman WE. 2018. Gambaran Histopatologi Hati, Lambung dan Usus Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) yang Terinfestasi Cacing Endoparasit. *Jurnal Ilmu Perikanan* 7(2): 24-30.
- Herdiani N, Putri BP. 2018. Gambaran Histopatologi Paru Tikus Wistar Setelah Diberi Paparan Asap Rokok. *Medical and Health Science Journal* 2(2): 7-14.
- Hidayat C. 2012. Pengembangan Produksi Ayam Lokal Berbasis Bahan Pakan Lokal. *Wartazoa* 22(2): 85-98.
- Indrayanto Y, Prasetyo DH. 2013. Efek Probiotik terhadap Mortalitas, Derajat Inflamasi Intestinal, dan Kadar IgA pada Mencit Model Sepsis. *Majalah Kedokteran Bandung* 45(1): 10-15.
- Indriani R, Dharmayanti NLPI. 2016. Respon Titer Antibodi dan Proteksi Virus Newcastle Disease Genotype I, II, VI dan VII Sebagai Vaksin Terhadap Infeksi Isolat Virus Newcastle Disease Chicken/Indonesia/GTT/11. *Jurnal Biologi Indonesia* 12(2): 211-218.
- Kencana GAY, Kardena IM, Mahardika IGNK. 2012. Peneguhan Diagnosis Penyakit Newcastle Disease Lapang pada Ayam Buras di Bali Menggunakan Teknik RT-PCR. *Jurnal Kedokteran Hewan* 6(1): 28-31.
- Kencana GAY, Suartha N, Simbolon MP, Handayani AN, Ong S, Syamsidar, Kusumastuti A. 2015. Respons Antibodi terhadap Penyakit Tetelo pada Ayam yang Divaksin Tetelo dan Tetelo-Flu Burung. *Jurnal Veteriner* 16(2): 283-290.
- Mariandayani HN, Solihin DD, Sulandari S, Sumantri C. 2013. Keragaman Fenotipik dan Pendugaan Jarak Genetik pada Ayam Lokal dan Ayam Broiler Menggunakan Analisis Morfologi. *Jurnal Veteriner* 4(4): 475-484.
- Nataamijaya, AG. 2010. Pengembangan Potensi Ayam Lokal untuk Menunjang Peningkatan Kesejahteraan Petani. *Jurnal Litbang Pertanian* 29(4): 131-138.
- Purwaningsih EH. 2013. Jamu, Obat Tradisional Asli Indonesia Pasang Surut Pemanfaatannya di Indonesia. *eJKI* 1(2): 85-89.
- Sari ML, Tantalo S, Nova K. 2014. Performa Ayam Kub (Kampung Unggul Balitnak) Periode Grower pada Pemberian Ransum dengan Kadar Protein Kasar yang Berbeda. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* 1(3): 36-41.
- Sembiring BB, Manoi F. 2011. Identifikasi Mutu Tanaman Ashitaba. *Jurnal Bul. Littro*. 22 (2): 177 – 185.
- Suryana. 2017. Pengembangan Ayam Kampung Unggul Balitbangtan (KUB) di Kalimantan Selatan. *Jurnal WARTAZOA* 27(1): 45-52.
- Teme ABY, Selan YN, Amalo FA. 2019. Gambaran Anatomi dan Histologi Oesofagus dan Proventrikulus Pada Ayam Hutan Merah (*Gallus gallus*) asal Pulau Timor. *Jurnal Veteriner Nusantara* 2(2): 85-103.
- Wiadnyana IMP, Budiasa K, Berata IK. 2015. Histopatologi Usus Halus Mencit Pasca Pemberian Ekstrak Etanol Daun Ashitaba. *Buletin Veteriner Udayana* 7(1): 73-79.