



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

The effect of Nira Lontar (*Borassus flabellifer* Linn) Probiotic Fluid Offered With Multilevel Dosage to Weight and Histopathologic of Broiler Duodenum

Lazarus Raya Beda¹, Herlina U. Deta², Antin Y.N. Widi²

¹ Faculty of Veterinary Medicine, University of Nusa Cendana, Kupang

²Departement of Clinic, Reproduction, Pathology, and Nutrition, Faculty of Veterinary Medicine, University of Nusa Cendana, Kupang

Abstract

Riwayat Artikel: <i>Diterima:</i> 15 Februari 2019 <i>Direvisi:</i> 20 September 2019 <i>Disetujui:</i> 12 Maret 2020	<p>Broiler chickens is one type of livestock that can be choose that means to increase the availability of animal protein for Indonesian people. Probiotics that giving in feed and drinking water can suppress mortality and increase livestock productivity. Therefore, chicken farms, especially broiler chickens, need to find additional feed ingredients (probiotics) that are easy to obtain, both consumed livestock, and relatively cheap without ignoring the nutritional value. The purpose of this study to determine whether or not the effect of probiotic fluid intake of palm leaves with 4 levels doses to weight and histopathological features of broiler chicken duodenum. This research is a laboratory experimental research with Post Test Randomized Control Group research design. Treatment for this experimental is to offer lontar palm juice to broiler chickens. The sampling method uses the Simple Random Sampling method because the sample is taken randomly from the population so that all members of the population have equal opportunity to be selected as sample and grouped in 5 groups. After the treatment of each broiler chicken in the group was euthanatic by heart embolization techniques, broilers has been necropsed and duodenum has collected into pots that containing 10% Formalin. The duodenal organ is then sent to Prof DR WZ Johanes Hospital for histopathology preparations and Hematoxiline Eosin (HE) staining. The results of this study can be concluded that the offered of 1 ml/liter Nira Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> Linn) probiotic fluid is the optimum dose for broiler weight gain, Nira Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> Linn) probiotic fluid 1 ml / liter of water can improve feed efficiency and low FCR levels in broiler, offered of Nira Lontar (<i>Borassus flabellifer</i> Linn) probiotic fluid with multilevel doses (1 ml / liter of water, 2 ml / liter of water, 4 ml / liter of water and 8 ml / liter of water) with 14 day interval time is still safe because there is no histological structure change in broiler duodenum.</p>
Keywords: <i>Palm sap,</i> <i>Poultry,</i> <i>Probiotics,</i> <i>Small intestine</i>	
Korespondensi: <i>tezarraya12@gmail.com</i>	

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan salah satu jenis ternak yang dapat dipilih dalam upaya meningkatkan ketersediaan protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Oleh sebab itu, peternakan ayam khususnya ayam broiler, perlu mencari bahan tambahan pakan (probiotik) yang mudah didapat, baik dikonsumsi ternak, dan harga relatif murah tanpa mengabaikan nilai gizinya (Sandi, dkk. 2011 dan Widodo, dkk. 2015).

Menurut Direktorat Jendral Peternakan di Indonesia, produksi daging ayam broiler tahun 2011 sampai 2015 berturut-turut 1.337.911, 1.400.470, 1.497.873, 1.544.379 dan 1.627.106 ton. Perkembangan ini ditunjang dengan adanya permintaan konsumsi ayam pedaging yang sangat tinggi dari masyarakat (Ditjen Peternakan, 2015).

Pakan yang berkualitas baik pada umumnya memiliki harga relatif lebih mahal, sehingga diperlukan manipulasi nutrisi untuk mengoptimalkan biaya pakan dengan meningkatkan produksi. Salah satu solusi manipulasi nutrisi untuk memenuhi pasokan nutrisi ayam sesuai dengan genetiknya, yaitu dengan menambahkan bahan pakan aditif berupa suplemen probiotik (Safingi, dkk. 2013).

Probiotik adalah suplemen yang berisi mikroba hidup. Pemberian probiotik pada ternak memiliki beberapa manfaat seperti mengurangi kemampuan mikroorganisme patogen dalam memproduksi toksin, menstimuli enzim pencernaan serta menghasilkan vitamin dan substansi antimikrobia sehingga dapat meningkatkan status kesehatan ternak (Sumarsih, dkk. 2012). Nira lontar merupakan sumber bakteri asam laktat (BAL) yang merupakan mikrobia yang berpotensi sebagai probiotik (Kompang, 2004 dan Cahyaningsih, 2006).

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Pemberian Cairan Probiotik Nira Lontar (*Borassus flabellifer* Linn) Dengan Dosis Bertingkat Terhadap Berat Badan dan Gambaran Histopatologis Duodenum Ayam Broiler".

METODOLOGI

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spuit 1 ml dan 5 ml (One Med), kandang ayam ukuran

90 x 60 x 50 cm, tempat pakan dan minum ayam, timbangan digital (CHQ®), becker glass, satu set alat bedah (One Med), papan fiksasi, jarum pentul, mikroskop cahaya (Olympus CX21), pot 6 x 3 cm untuk koleksi sampel, tissue processor, refrigerator, mikrotom, hot plate. Hewan yang digunakan adalah ayam pedaging (broiler) dengan umur 0 hari sampai 3 minggu berjumlah 50 ekor. Bahan uji yang digunakan adalah cairan nira lontar. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah formalin 10 %, pakan ayam komersial (Cp11) dan (Cp12), aquades 1,5 Liter (AQUA DM), sarung tangan (Maxter™), masker (One Med), larutan Hematoxylin, larutan Eosin, parafin cair, alkohol 70 %, 80 %, 95 % dan absolut, xylol, canada balsam, gelas objek dan kaca penutup.

Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu variabel bebas nira lontar dan dosis bertingkat dan variabel terikat berat badan ayam broiler dan histopatologis duodenum. Hipotesis terdiri atas HO1 (ada pengaruh probiotik terhadap histologi duodenum), HO2 (tidak ada pengaruh probiotik terhadap histologi duodenum), H11 (ada pengaruh probiotik terhadap berat badan ayam broiler), H12 (tidak ada pengaruh probiotik terhadap berat badan ayam broiler).

Metode perlakuan

Ayam broiler berjumlah 50 ekor yang memiliki umur 1 hari, kondisi fisik yang baik dan sehat diadaptasikan selama 6 hari. Pada hari ke- 7 dibagi dalam 5 kelompok dengan jumlah ayam broiler tiap kelompok 10 ekor. Pada hari ke- 8 dimulai perlakuan selama 2 minggu. Rancangan perlakuan yang dilakukan untuk setiap kelompok sebagai berikut: Kelompok K sebagai kelompok kontrol yang diberi aquades, kelompok P1 sebagai kelompok perlakuan yang diberi cairan nira lontar dengan dosis 1 ml/liter air, kelompok P2 sebagai kelompok perlakuan yang diberi cairan nira lontar dengan dosis 2 ml/liter air, kelompok P3 sebagai kelompok perlakuan yang diberi cairan nira lontar dengan dosis 4 ml/liter air dan kelompok P4 sebagai kelompok perlakuan yang diberi cairan nira lontar dengan dosis 8 ml/liter air. Selama perlakuan semua broiler diberi pakan berdasarkan rentang umur. Ayam berumur 1-4 hari diberikan 1.000 gr/ekor/hari, umur 5-9 hari 1.250 gr/ekor/hari, umur 10-15 hari 2.500 gr/ekor/hari, umur 16-19 hari 3.500 gr/ekor/hari dan 20-21 hari

4.000 gr/ekor/hari (Prabowo, 2016). Kemudian sisanya akan ditimbang. Penimbangan berat badan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu sebelum pemberian perlakuan, minggu pertama perlakuan dan minggu kedua perlakuan.

Setelah pemberian perlakuan setiap ayam broiler dalam kelompok dieutanasi dengan teknik emboli jantung, ayam broiler dinekropsi dan organ duodenum dikoleksi ke dalam pot yang berisi Formalin 10 %. Organ duodenum ini kemudian dikirim ke Rumah Sakit Prof DR WZ Johannes untuk dilakukan pembuatan preparat histopatologi dan pewarnaan Hematoxiline Eosin (HE).

Pembuatan Preparat Histopatologi

Pembuatan preparat histopatologi dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:

Tahap I (pemrosesan jaringan), duodenum dibersihkan dengan natrium klorida (NaCl) fisiologis 0,9%. Dipotong sepanjang 1 cm dan direkatkan pada kertas karton. Sampel duodenum dimasukkan dalam buffer neutral formalin (BNF) 10%. Selanjutnya dilakukan dehidrasi dengan etanol 70%, 80%, 95%, 96%, absolut 1, absolut 2, absolut 3, xylol 1,2, masing-masing selama 30 menit. Setelah itu sampel diinfiltrasi dengan parafin 1 selama 30 menit pada suhu 55-56o C dan diulangi lagi dengan parafin 2 dengan suhu 60o C.

Tahap II (embedding). Cetakan disiapkan untuk proses pengeblokan di atas tungku penghangat, selanjutnya jaringan yang telah selesai diproses dikeluarkan dan dimasukan ke dalam blok yang sebelumnya sudah diisi dengan parafin cair. Permukaan jaringan akan dipotong menghadap kebawah pada cetakan blok dan kemudian diberi label.

Tahap III (Sectioning). Sebelum dipotong, blok didinginkan terlebih dahulu di dalam refrigerator, setelah itu ditempatkan pada mikrotom yang dilengkapi pisau dengan kemiringan 30 ° terhadap blok parafin. Waterbath diisi dengan campuran air dan gelatin. Blok parafin dipotong dengan ketebalan 5 µm kemudian dimasukan kedalam waterbath bersuhu 50 °C. Potongan blok kemudian dipindahkan pada permukaan gelas objek yang telah diberi nomor registrasi blok.

Tahap IV (Inkubasi). Tahap ini berfungsi untuk menguapkan kadar air yang terbawa oleh hasil potongan sehingga jaringan menempel kuat pada gelas objek. Preparat diinkubasi di atas hot plate dengan suhu 50 °C (di bawah titik cair parafin) selama 15 menit.

Tahap V Pewarnaan Hematoxiline Eosin (HE). Pewarnaan diawali melalui proses deparafinisasi yaitu melepaskan parafin yang ada pada preparat dengan cara dicelupkan pada larutan xylol I, II dan III masing – masing selama 3 menit. Tahap selanjutnya dehidrasi jaringan dimasukkan ke dalam alkohol absolut I (3 menit), alkohol absolut II (2 menit), alkohol absolut III (3 menit), alkohol 95% (2 menit), alkohol 90% (2 menit), alkohol 80% (1 menit), alkohol 70% (1 menit), dan dicuci dengan air kran mengalir selama 5 menit. Proses selanjutnya jaringan dimasukkan kedalam zat warna Hematoksilin Eosin (HE) selama 10 menit kemudian dicuci dengan air kran mengalir selama 10 menit, jaringan dimasukkan ke dalam Eosin selama 3-8 menit kemudian dimasukkan berturut-turut ke dalam alkohol 70% (1 menit), 80% (2 menit), 90% (3 menit), dan alkohol absolut I (3 menit), alkohol absolut II (3 menit), alkohol absolut III (3 menit). Selanjutnya jaringan dimasukkan ke dalam xylol I (3 menit), xylol II (4 menit) dan xylol III (5 menit). Selanjutnya dilakukan mounting yaitu penutupan gelas obyek dengan gelas penutup yaitu sebelumnya telah ditetesi menggunakan enttelan atau kanada balsem. Data yang didapat dianalisis secara deskriptif berdasarkan pengamatan mikroskopis (Romzah. 2005 dan Zainuddin, dkk. 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Pakan Ayam Broiler

Tujuan konsumsi pakan pada ternak adalah untuk memenuhi kebutuhan berproduksi, mempertahankan hidup dan meningkatkan bobot badan (Mulyantini, 2010). Konsumsi pakan dapat dihitung dengan cara mengurangi jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah pakan sisa. Data ini dibuat dalam satuan gram atau kilogram dan dilakukan setiap hari atau setiap minggu (Laksmiwati, 2012).

Jumlah konsumsi pakan ayam broiler pada minggu pertama dan kedua dianalisa menggunakan One Way Anova. Hasil analisa statistik terhadap tingkat konsumsi pakan ayam broiler dari semua

kelompok pada minggu pertama dan minggu kedua dengan menggunakan One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95 % menunjukkan bahwa pemberian cairan probiotik Nira Lontar (*Borassus flabellifer* Linn) mempunyai pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap tingkat konsumsi pakan ayam broiler. Sehubungan dengan hasil analisa yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan maka analisa data dilanjutkan dengan uji Beda Nyata terkecil (BNt) untuk melihat perbedaan antara kelompok. Hasil uji Beda Nyata terkecil (BNt) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian Beda Nyata terkecil (BNt) konsumsi pakan ayam broiler.

Kelompok	Minggu pertama (gr)	Minggu kedua (gr)
K	406,5 ^b	678,2 ^b
P ₁	374,7 ^a	631 ^a
P ₂	392,5 ^b	657,8 ^a
P ₃	396,5 ^b	668,2 ^b
P ₄	403,5 ^b	670,7 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan ada perbedaan nyata pada taraf 5% Uji BNt (Nilai BNt minggu pertama = 12,05 dan nilai BNt minggu kedua = 35,84).

Pada tabel hasil uji Beda Nyata terkecil (BNt) dilihat bahwa konsumsi pakan minggu pertama dan minggu kedua perlakuan dari masing - masing kelompok berbeda nyata (ditandai dengan perbedaan kode huruf pada setiap kelompok). Konsumsi pakan terendah minggu pertama dan minggu kedua adalah pada kelompok P₁ yang diberi Nira lontar (*Borassus flabellifer* Linn) dengan dosis 1 ml/liter air sedangkan konsumsi pakan tertinggi adalah kelompok K sebagai kelompok Kontrol tanpa pemberian Nira lontar (*Borassus flabellifer* Linn). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yacob, 2008) yang juga menunjukkan bahwa pemberian probiotik pada air minum 1 ml/liter air berdampak pada konsumsi pakan yang rendah karena adanya penambahan probiotik pada jumlah yang optimal akan meningkatkan daya cerna organ pencernaan.

Akibatnya, pakan tercerna lebih baik dan dapat dimanfaatkan secara efektif oleh hewan, sehingga meskipun pakan yang dikonsumsi tidak terlalu banyak namun efeknya terhadap pertumbuhan lebih besar.

Pertambahan berat badan ayam broiler

Pertambahan berat badan ayam dalam penelitian ini dihitung dengan mengurangkan berat badan awal dari berat badan minggu pertama dan minggu kedua.

Pertambahan berat badan ayam broiler berdasarkan pada Tabel 3, diatas menunjukkan bahwa pemberian probiotik Nira Lontar (*Borassus flabellifer* Linn) dengan dosis bertingkat memberikan pengaruh terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler. Pertambahan berat badan tertinggi terlihat pada kelompok P₁ yang diberi penambahan cairan probiotik Nira lontar (*Borassus flabellifer* Linn) 1m/liter air. Hal menandakan bahwa penambahan cairan probiotik Nira lontar (*Borassus flabellifer* Linn) 1 m/liter air merupakan volume optimal yang diberikan untuk meningkatkan berat badan ayam. Selain itu, apabila dihubungkan dengan hasil penghitungan tingkat konsumsi pakan, dapat dilihat bahwa meskipun pakan yang dikonsumsi ayam pada kelompok P₁ paling sedikit (Tabel 1) namun pertambahan berat badan yang diperoleh paling besar (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan daya cerna bahan pakan yang optimal yang mampu menghasilkan berat badan paling besar adalah penambahan cairan probiotik Nira lontar (*Borassus flabellifer* Linn) pada voume 1m/liter air. Jaelani, dkk. (2014) menyatakan bahwa pemberian probiotik yang optimal dapat menjaga keseimbangan komposisi mikroorganisme dalam sistem pencernaan ternak yang menyebabkan peningkatan daya cerna bahan pakan dan menjaga kesehatan ternak.

Hasil analisa pertambahan berat badan ayam broiler minggu pertama dan minggu kedua dengan menggunakan One Way Anova pada tingkat kepercayaan 95 % menunjukan adanya pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) pemberian cairan probiotik Nira lontar (*Borassus flabellifer* Linn) terhadap pertambahan berat badan ayam broiler. Sehubungan dengan adanya pengaruh yang signifikan maka analisa dilanjutkan dengan uji Beda Nyata terkecil (BNt) untuk melihat perbedaan antara kelompok. Hasil uji Beda Nyata terkecil (BNt) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian Beda Nyata terkecil (BNt) pertambahan berat badan broiler.

Kelompok	Minggu pertama (gr)	Minggu kedua (gr)
K	481,5 ^b	57.33 ^d
P ₁	494 ^a	64.20 ^c
P ₂	480 ^b	53.13 ^c
P ₃	477 ^b	49.26 ^b
P ₄	477,5 ^b	42.16 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan ada perbedaan nyata pada taraf 5% Uji BNt (Nilai BNt minggu pertama = 7,52 dan nilai BNt minggu kedua = 3,09).

Pada tabel hasil uji Beda Nyata terkecil (BNt) terlihat bahwa pertambahan berat badan minggu pertama dan minggu kedua perlakuan dari masing – masing kelompok berbeda nyata sebagaimana ditunjukkan oleh kode huruf yang berbeda dari setiap kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan dosis pemberian Nira lontar (*Borassus flabellifer* Linn) menyebabkan perbedaan yang nyata dari pertambahan berat badan ayam broiler.

Menurut (Sidadolog, 2009), pertambahan berat badan harus dikaitkan dengan konsumsi pakan agar dapat mengetahui efisiensi pemberian pakan. Efisiensi pakan tersebut tampak dalam hasil perhitungan tingkat konversi pakan. Nilai konversi pakan dapat dihitung dengan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi ayam dengan pertambahan berat badannya (Zuprizal, 2006).

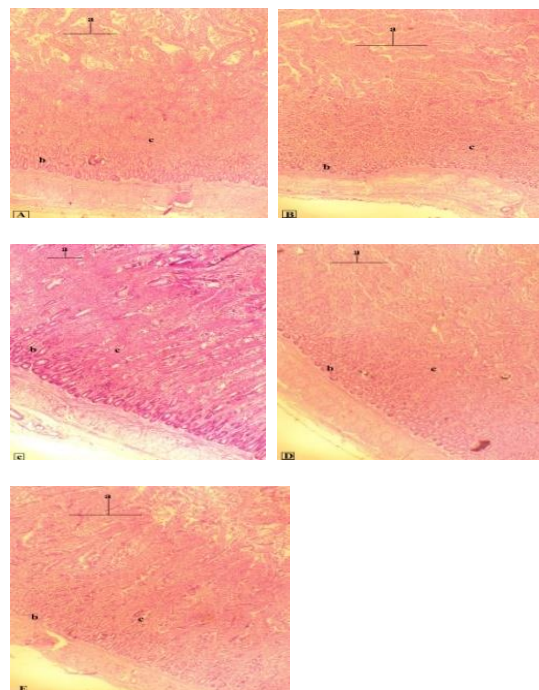
Konversi pakan seluruh kelompok ayam

broiler terlihat bahwa FCR kelompok P1 paling rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan pada kelompok P1 memiliki efisiensi pakan yang paling baik. (Sidadolog dan Yuwanta, 2011) menyatakan bahwa semakin rendah konversi pakan maka semakin tinggi efisiensi pakan.

Nilai konversi pakan pada kelompok K, P2, P3 dan P4 tinggi karena jumlah konsumsi pakan yang tinggi namun pertambahan berat badan yang dihasilkan rendah. Tingginya nilai konversi pakan mengindikasikan rendahnya efisiensi pakan pada

kelompok K, P2, P3 dan P4. Rendahnya efisiensi pakan pada kelompok K, P2, P3 dan P4 disebabkan oleh probiotik yang berlebihan. Hal ini didukung oleh pendapat Atlas dan Richard (1993) yang menyatakan bahwa penggunaan probiotik secara berlebihan dapat menyebabkan kepadatan bakteri yang tinggi dalam usus dan persaingan dalam pengambilan substrat atau nutrisi sehingga dapat menurunkan pertambahan berat badan karena aktifitas bakteri menjadi terhambat. Mulyadi (2011) menambahkan bahwa Nira lontar (*Borassus flabellifer* Linn) mengandung 90 % bakteri *Lactobacillus* sp. (bakteri penghasil asam laktat) sehingga jumlah bakteri yang tinggi menyebabkan aktifitas bakteri *Lactobacillus* sp. tidak optimal.

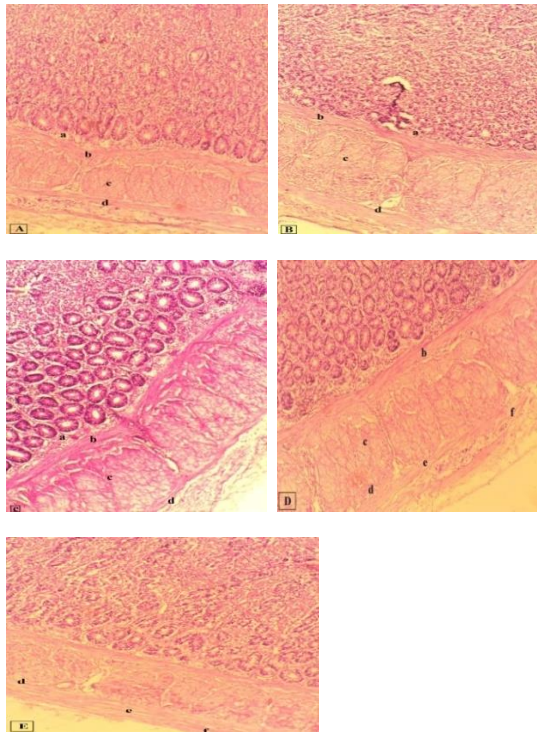
Gambaran Histopatologis Duodenum Ayam Broiler



Gambar 1. Struktur histologi vili duodenum ayam broiler kelompok K, P₁, P₂, P₃ dan P₄. A. Kelompok K; B. Kelompok P₁; C. Kelompok P₂; D. Kelompok P₃; E. Kelompok P₄; a. Vili; b. Epitel kolumnar; c. Lamina propria (40x H&E).

Secara mikroskopis struktur histologis duodenum, terdiri dari tunika mukosa, tunika muskularis dan tunika serosa (Radytia, dkk. 2013). Struktur vili pada kelompok kontrol (K) dan

kelompok perlakuan (P1, P2, P3 dan P4) dapat dilihat pada gambar dibawah ini (Gambar 1).



Gambar 2. Struktur tunika submukosa, tunika muskularis externa dan tunika serosa ayam broiler kelompok K, P₁, P₂, P₃ dan P₄. A. Kelompok K; B. Kelompok P₁; C. Kelompok P₂; D. Kelompok P₃; E. Kelompok P₄; a. Secretory unit; b. Muskularis mukosa; c. Tunika submukosa; d. Tunika muskularis externa (sirkuler); e. Tunika muskularis externa (longitudinal); f. Tunika serosa (40x, H&E).

Hasil pengamatan terhadap struktur vili menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok P₁, P₂, P₃ dan P₄ dengan kelompok K. Pada setiap kelompok tidak ditemukan adanya perubahan struktur histologi baik deskuamasi epitel vili, maupun infiltrasi sel radang dan nekrosis (Gambar 1).

Pengamatan terhadap struktur tunika submukosa, tunika muskularis dan tunika serosa pada kelompok K, P₁, P₂, P₃ dan P₄ juga tidak terlihat adanya perubahan. Pada masing – masing kelompok tidak ditemukan adanya kelainan seperti edema yang ditandai dengan tidak adanya kerenggangan antara lapisan, peradangan maupun nekrosis (Gambar 2).

SIMPULAN

Simpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Pemberian cairan probiotik Nira Lontar (*Borassus flabellifer* Linn) 1 ml/liter air merupakan dosis yang optimal terhadap penambahan berat badan ayam broiler .
2. Pemberian cairan probiotik Nira Lontar (*Borassus flabellifer* Linn) dengan dosis bertingkat (1 ml/liter air, 2 ml/liter air, 4 ml/liter air dan 8 ml/liter air) dengan interval waktu pemberian 14 hari masih dalam taraf aman karena tidak ditemukan adanya perubahan struktur histologi duodenum ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Atlas, M.R. dan Richard, B. 1993, *Microbial Ecology*, The Benjamin Cummings Publishing Company, California.
- Cahyaningsih, H.E. 2006, *Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Nira Lontar serta Aplikasinya dalam Mereduksi Salmonella Tiphymurium dan Aspergillus Flavus pada Biji Kakao*. Thesis. Pascasarjana-IPB. Bogor.
- Ditjen Peternakan. 2015, *Produksi Daging Ayam Ras Pedaging Menurut Provinsi Tahun 2011-2015*.
- Jaelani, A., Gunawan, A., Syaifuddin, S. 2014, *Pengaruh penambahan probiotik starbio dalam ransum terhadap bobot potong, persentase karkas dan persentase lemak abdominal ayam broiler*. Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan Universitas Islam Kalimantan MAB, E-ISSN 2355-3545.
- Kompiang, I.P., Supriyati dan Sjoifjan, O. 2004, *Pengaruh suplementasi Bacillus apiarius terhadap penampilan ayam petelur*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 9: 1-4.
- Laksmiwati, N.M. 2012, *Pengaruh Pemberian Starbio dan Effective Microorganism- 4 (Em-4) Sebagai Probiotik terhadap Penampilan Itik Jantan Umur 0 – 8 Minggu*. Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Denpasar.
- Mulyadi, A.E. 2011, *Pengaruh pemberian probiotik pada pakan komersil terhadap laju pertumbuhan*

- benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjajaran.
- Mulyantini, N.G.A. 2010, Ilmu Manajemen Ternak Unggas. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Prabowo, M.R. 2016, Pengaruh Variasi Dosis Probiotik Cair dengan Interval Waktu Pemberian Satu Hari Sekali Pada Air Minum Ternak Terhadap Pertumbuhan Ayam Broiler (*Gallus gallus Domesticus*). Universitas Airlangga. Surabaya.
- Raditya, I., Ardana, K., Suastika, P. 2013, Tebal Struktur Histologis Duodenum Ayam Pedaging yang Diberi Kombinasi Tylosin dan Gentamicin. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. *Medicus Veterinus* 2(5) : 546 - 552 ISSN : 2301-7848.
- Romzah, V. 2005. Pengaruh fasa air daun (*Genarussa vulgaris*, Ness) terhadap perubahan histopatologi hati, ginjal dan usus halus mencit jantan. Skripsi Fakultas Farmasi. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Safingi, A., Mufti, M., Iriyanti, N. 2013, Penggunaan Berbagai Jenis Probiotik Dalam Ransum Ayam Arab Terhadap Konsumsi Pakan Dan Income Over Feed Cost. Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(3): 970-975.
- Sandi, S., Palupi, R., Amiesty. 2011, Pengaruh Penambahan Ampas Tahu dan Dedak Fermentasi Terhadap Karkas, Usus dan Lemak Abdomen Ayam Broiler. Malang. *AGRINAK*. Vol. 02, No, 1.
- Sidadolog, J.H.P. 2009, Ayam lokal di Indonesia. Dalam: *Ayam Lokal Indonesia: Dari Plasma*.
- Sidadolog, J.H.P dan Yuwanta, 2011, Pengaruh konsentrasi protein-energi pakan terhadap pertambahan berat badan, efisiensi energi dan efisiensi protein pada masa pertumbuhan ayam Merawang. *Anim. Prod.* 11: 15-22.
- Sumarsih, S.B., Sulistiyanto, B., Sutrisno, C.L., Rahayu, E.S. 2012, Peran probiotik bakteri asam laktat terhadap produktivitas unggas. Yogyakarta. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, Vol.10 No.1
- Widodo, T.S., Sulitiyanto, B., Utama, C.S. 2015, Jumlah bakteri asam laktat (BAL) dalam digesta usus halus dan sekum ayam broiler yang diberi pakan ceceran pabrik yang difermentasi. Semarang. *Agripet* : Vol (15) No.2 : 98-103
- Yacob, S. 2008, Pengaruh Dosis Em-4 (Effective Microorganisms-4) Dalam Air Minum Terhadap Berat Badan Ayam Buras. *Jurnal Agrisistem* Vol.4 No.2, 112.
- Zainudin, Masyitha, D., Fitriani, Jalaludin, Rahmi, E. 2016. Gambaran Histologi Kelenjar Intestinal Pada Duodenum Ayam Kampung (*Gallus Domesticus*), Merpati (*Columba Domesticus*) Dan Bebek (*Anser Anser Domesticus*). Aceh. *Jurnal Medika Veterinaria* ISSN : 0853-1943
- Zuprizal, 2006, Nutrisi Unggas. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.