

Pengaruh Aflatoxin 9,58 ppb dalam Pakan Terhadap Biometrik Saluran Cerna dan Berat Badan Ayam Petelur Periode Awal Pertumbuhan

Effect of Aflatoxin 9.58 ppb in Feed on Layer Gastrointestinal Biometrics and Body Weight at Initial Growth Period

Dio Putra Pratama¹, Benjamin Chr. Tehupuring², Emmanuel Djoko Poetranto³, Hana Eliyani², Soeharsono², Wiwiek Tyasningsih³, Gracia Angelina Hendarti²
¹Student, ²Department of Veterinary Anatomy, ³Department of Veterinary Microbiology, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Airlangga
Corresponding author: dio.putra.pratama-2015@fkh.unair.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of aflatoxin content of 9.58 ppb in feed on gastrointestinal biometrics and weight gain of laying hens in the early growth period. Thirty-six day old chicks (DOC) were used in this study and were divided into two groups P0 and P1. P0 (control group) was fed with 100% basal diet and P1 (treatment group) was fed a diet with a composition of 80% basal feed + 20% aflatoxin-containing feed. After the DOC was adapted, the first feeding containing aflatoxin was given from the 20th day to the 60th day. Data collection was carried out three times, namely the 20th, 40th, and 60th days. At the end of each period, the chickens would be euthanized to collect data on the weight and length of the digestive tract and body weight. Weight gain with time increased, but had no significant effect ($p>0.05$) between the control and treatment groups. Body weight continues to increase because the body's homeostasis function is still running well. Observations on gastrointestinal biometrics showed significant differences ($p<0.05$) in oesophagus weight, proventriculus weight, ventriculus weight, jejunum weight, ileum weight and length, and cecum weight because aflatoxins have a direct effect on the digestive tract they pass. The conclusion of this study was that the provision of 20% aflatoxin-containing feed did not affect weight gain but had shown an effect on the biometrics of several gastrointestinal tracts.

Keywords: Aflatoxins, gastrointestinal biometrics, weight gain, laying hens

Received: 08-09-2020

Revised: 09-10-2020

Accepted: 10-11-2020

PENDAHULUAN

Ayam petelur menjadi andalan sebagai ternak produksi yang tidak dapat diragukan lagi potensinya. Periode pertumbuhan sebagai masa persiapan sekaligus penentu produktivitas optimal diperlukan strategi yang tepat untuk mencapai puncak produksi. Sejumlah faktor patut diperhatikan untuk mengoptimalkan produktivitas. Faktor tersebut diantaranya yaitu pemilihan bibit yang unggul, kualitas pakan yang bermutu, serta manajemen pemeliharaan yang baik. Pakan yang tepat, berimbang, dan

efisien, serta sesuai kebutuhan tentunya berpengaruh terhadap pertumbuhan, konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan angka konversi pakan, serta kesehatan ayam petelur (Walukow, dkk., 2017). Periode awal pertumbuhan ayam petelur disebut juga periode kritis ayam petelur karena kualitas pakan mempengaruhi kualitas produksi yang dihasilkan (Unutio, dkk. 2016).

Berkaitan dengan kualitas pakan, masalah yang terjadi dilapangan adalah resiko pakan yang terkontaminasi oleh

aflatoksin. Valchev, *et al.* (2017) menyatakan bahwa pakan unggas yang terkontaminasi oleh aflatoksin merupakan permasalahan dunia yang menyebabkan terjadinya kerugian di dalam industri perunggasan. Aflatoksin (AF) merupakan hasil produk metabolit sekunder dari jamur jenis *Aspergillus parasiticus*, *Aspergillus nomius*, dan *Aspergillus flavus* yang mencemari komoditas pertanian saat sebelum atau sesudah panen (Reddy, *et al.*, 2010).

Di Indonesia pertumbuhan jamur-jamur penghasil aflatoksin sangat tinggi disebabkan iklim Indonesia memungkinkan kontaminasi pakan aflatoksin tidak terhindari. Keadaan ini didasarkan atas pendapat Liu (2002) menyatakan bahwa di negara-negara Asia Tenggara sekitar 50% jagung dan 90% pakan unggas terkontaminasi mikotoksin yang meliputi aflatoksin, fumonisin, dan ochratoxin. Hal ini karena kelembaban dan suhu merupakan faktor utama yang mengendalikan produksi mikotoksin tersebut (Singh dan Mandal, 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari (2018) menyatakan bahwa kasus pakan mengandung aflatoksin di Kabupaten Blitar Jawa Timur cukup tinggi, pada 20 peternakan di Blitar positif mengandung aflatoksin dengan kadar terendah sebesar 5,49 ppb dan kadar tertinggi sebesar 176,54 ppb. Kandungan aflatoksin dalam pakan dengan kadar rendah antara 15-30 ppb sudah mampu memberikan efek toksik bahkan dengan kadar dibawah itu karena sifat aflatoksin yang terakumulasi didalam tubuh (Rawal, *et al.*, 2010). Aflatoksin menyebabkan hepatotoksik, karsinogenik, teratogenik, immunosupresif, menghambat pertumbuhan, penurunan berat badan, penurunan pertumbuhan sel-sel darah merah dan kandungannya (Maryam, dkk., 2003).

Semua spesies hewan peka terhadap aflatoksin diantaranya ayam, itik, puyuh, sapi, kambing, dan babi (Wijayanti, 2010). Data pengaruh aflatoksin terhadap *broiler*, itik, puyuh, sapi, dan babi sudah banyak dilaporkan, namun penelitian tentang efek aflatoksin terhadap ayam petelur masih sedikit dan jarang terutama terhadap ayam petelur periode awal pertumbuhan. Respon pertumbuhan penting diperhatikan untuk mengetahui kondisi ayam petelur dalam mempersiapkan diri sebelum mengalami masa produksi. Periode awal pertumbuhan merupakan waktu saat organ dan alat kelamin berkembang secara pesat sehingga dengan mengukur berat bagian tubuh, jaringan, dan organ akan diketahui pertumbuhan dan perkembangan yang dialami. Pertumbuhan dinyatakan dengan pengukuran kenaikan berat badan melalui penimbangan berulang-ulang yang diartikan sebagai pertumbuhan berat badan setiap hari, setiap minggu, atau waktu lainnya (Kurtini, dkk., 2011). Penelitian ini dirancang untuk menyelidiki bagaimana aflatoksin dengan kadar 9,58 ppb mempengaruhi pertumbuhan ayam petelur pada masa kritis melalui pengaplikasian pakan yang terkontaminasi oleh toksin tersebut.

METODE

Bahan dan materi penelitian

Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini adalah 36 ekor ayam petelur *DOC ayam petelur strain Isa Brown*. Pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pakan basal dan pakan aflatoksin (PA).

Pakan aflatoksin ditera kadar dan kandungan aflatoksin B1, B2, G1, dan G2 pada laboratorium uji dan didapatkan hasil 9,58 ppb. Kandang hewan coba yang digunakan berupa kandang *brooder* untuk pemeliharaan DOC selama satu minggu dilanjutkan

dengan sejumlah 36 kandang baterai masing-masing berukuran 30x40 cm. Kandang dilengkapi tempat pakan dan minum. Peralatan pendukung lainnya seperti koran plastic, *trasbag*, sabun cuci tangan, sapu, glove, masker, jas laboratorium, termometer, timbangan Ohaus, dan timbangan analitik digital.

Perlakuan

Tahap pertama ayam petelur DOC dipelihara dalam kandang indukan hingga berumur satu minggu diberi pakan *starter* ayam petelur CP 521 yang berkadar protein 19-21% sebanyak 1,1 gram/ekor. Selama satu minggu ini ayam diadaptasikan dalam satu kandang *brooder*. Berikutnya ayam dibagi secara acak ke kandang baterai dengan tetap diberikan pakan CP 521 hingga berumur 20 hari. Selama tahapan tersebut, ayam divaksinasi ND pada hari pertama, dan hari ke-14. Vaksinasi IBD untuk mencegah gumburo diberikan pada hari ke-18. Vaksinasi diaplikasikan melalui tetes mulut. Selama itu ayam tetap dipantau dan dijaga suhu ruangnya antara 29 °C sampai 31 °C. Diberikan air minum secara *ad libitum* dengan campuran *multivitamin*. Tahapan kedua setelah ayam berumur 21 hari, vaksinasi ND dilakukan lagi pada umur 35 hari. Pada tahap kedua ini pemberian pakan dilakukan sesuai dengan percobaan yang akan diamati. Pembagiannya adalah kelompok P0 sebanyak 18 ekor ayam diberikan 100% pakan komersial ayam petelur untuk *grower* CP 524 dan kelompok P1 sebanyak 18 ekor ayam diberikan 80% pakan komersial ayam petelur untuk *grower* CP 524 dengan 20% pakan aflatoxin (PA).

Penimbangan berat badan

Pada masa adaptasi penimbangan ayam petelur dilakukan beberapa kali yakni saat DOC dan saat sebelum ayam diacak masuk kandang baterai masing-masing. Setelah ayam masuk kandang

baterai, ayam ditimbang sesuai dengan subkelompok umur ayam hingga hari ke-20, 40, dan 60 menggunakan timbangan Ohaus. Data pertambahan berat badan (PBB) dengan mengukur selisih berat badan awal dengan berat badan akhir setiap interval penimbangan, pada penelitian ini interval penimbangan berat badan dilakukan pada umur ayam hari ke- 20, 40, dan 60. Satuan yang digunakan adalah gram/ekor/hari. Perhitungan pertambahan berat badan adalah sebagai berikut :

$$\text{PBB (g/ekor/hari)} = \text{BB Akhir} - \text{BB Awal}$$

Pembedahan ayam

Pembedahan ayam dilakukan sesuai dengan subkelompok umur ayam hari ke-20, 40, dan 60. Data biometrik saluran pencernaan meliputi berat *oesophagus*, berat *proventriculus*, berat *ventriculus*, berat dan panjang *duodenum*, berat dan panjang *jejunum*, berat dan panjang *ileum*, serta berat dan panjang *caecum* ayam diukur dengan menggunakan timbangan digital analitik dan penggaris. Satuan yang digunakan adalah gram untuk berat dan centimeter untuk panjang. Berat saluran cerna yang dimaksud adalah berat relatif masing-masing bagian saluran cerna. Persentase berat relatif menurut (Christy, 2019) sebagai berikut:

$$\text{Persentase berat relatif (\%)} = \frac{\text{berat organ}}{\text{berat badan}} \times 100\%$$

Analisis Data

Analisis data yang telah dikumpulkan menggunakan *two-way Analysis of Variant* (ANOVA) dengan interval. Jika terdapat perbedaan yang nyata selanjutnya dievaluasi menggunakan uji *Duncan* derajat signifikansi sebesar 5% ($p < 0,05$). Data dianalisis secara menyeluruh dengan

menggunakan *software* SPSS 20 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Biometrik Saluran Cerna

Hasil analisis statistik menggunakan pola faktorial menunjukkan hubungan antara perlakuan dan umur terhadap biometrik saluran cerna yang meliputi berat relatif (Tabel 1) dan panjang (Tabel 2) saluran cerna ayam petelur.

duodenum, berat *jejunum*, berat *ileum*, dan berat *caecum* kelompok P0 secara signifikan berbeda nyata ($p < 0,05$) mengalami penurunan mengikuti umur. Dimulai sejak umur 40 hari dan cenderung menurun hingga umur 60 hari, namun antara umur 40 dan 60 hari itu penurunannya tidak kelihatan perbedaan yang nyata. Pola yang sama juga ditunjukkan oleh kelompok P1 yaitu pengamatan terhadap berat *oesophagus*, berat *proventriculus*, berat

Tabel 1. Rataan dan standar deviasi (SD) persentase berat relatif saluran cerna ayam petelur umur ke-20, ke-40, dan ke-60 hari pada P0 (kelompok kontrol) diberi pakan basal dan P1 (kelompok perlakuan) diberi PA.

Variabel	Kelompok	Umur (hari)		
		20	40	60
Berat <i>Oesophagus</i> (%)	P0	0,23 ± 0,06 ^b	0,15 ± 0,04 ^a	0,11 ± 0,02 ^a
	P1	0,41 ± 0,14 ^c	0,14 ± 0,01 ^a	0,10 ± 0,02 ^a
Berat <i>Proventriculus</i> (%)	P0	0,21 ± 0,03 ^c	0,09 ± 0,01 ^b	0,06 ± 0,01 ^{ab}
	P1	0,27 ± 0,04 ^d	0,08 ± 0,01 ^b	0,05 ± 0,01 ^a
Berat <i>Ventriculus</i> (%)	P0	0,97 ± 0,18 ^b	0,36 ± 0,07 ^a	0,28 ± 0,04 ^a
	P1	1,31 ± 0,26 ^c	0,36 ± 0,06 ^a	0,25 ± 0,09 ^a
Berat <i>Duodenum</i> (%)	P0	0,25 ± 0,07 ^b	0,12 ± 0,03 ^a	0,10 ± 0,02 ^a
	P1	0,30 ± 0,12 ^b	0,12 ± 0,03 ^a	0,10 ± 0,02 ^a
Berat <i>Jejunum</i> (%)	P0	0,58 ± 0,11 ^b	0,27 ± 0,05 ^a	0,26 ± 0,04 ^a
	P1	0,98 ± 0,24 ^c	0,30 ± 0,06 ^a	0,25 ± 0,04 ^a
Berat <i>Ileum</i> (%)	P0	0,06 ± 0,01 ^b	0,05 ± 0,02 ^{ab}	0,03 ± 0,01 ^a
	P1	0,13 ± 0,02 ^c	0,04 ± 0,01 ^a	0,04 ± 0,01 ^a
Berat <i>Caecum</i> (%)	P0	0,19 ± 0,06 ^b	0,14 ± 0,03 ^{ab}	0,11 ± 0,02 ^a
	P1	0,40 ± 0,06 ^c	0,11 ± 0,02 ^a	0,10 ± 0,01 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda di dalam baris dan kolom untuk setiap bagian saluran cerna yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Pengamatan terhadap berat saluran cerna berdasarkan umur baik pada kelompok P0 dan P1 menunjukkan pola yang sama pada seluruh bagian saluran cerna. Berat *oesophagus*, berat *proventriculus*, berat *ventriculus*, berat

ventriculus, berat *duodenum*, berat *jejunum*, berat *ileum*, dan berat *caecum* kelompok P1 secara signifikan berbeda nyata ($p < 0,05$) mengalami penurunan mengikuti umur. Keistimewaan terlihat pada pengamatan berat *proventriculus*

kelompok P1 umur 20, 40, dan 60 hari menunjukkan perbedaan nyata terjadinya penurunan berat *proventriculus* dengan nilai masing-masing sebesar 0,27 gram, 0,08 gram, dan 0,05 gram. Pengamatan faktor gabungan antara hubungan kelompok dan umur menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap berat *oesophagus*, berat *proventriculus*, berat *ventriculus*, berat *jejunum*, berat *ileum*, dan berat *caecum* dengan pola yang hampir sama. Terlihat bahwa selama perlakuan antar dua kelompok ditunjukkan berat tertinggi terdapat pada kelompok P1 umur 20 hari, sedangkan berat terendah terdapat pada kelompok P1 umur 60 hari.

Paparan aflatoxin pada 20 hingga 40 hari menunjukkan perubahan pada penurunan berat *oesophagus*, *proventriculus*, *ventriculus*, *jejunum*, *ileum*, dan *caecum*. Pemberian aflatoxin dosis rendah dalam waktu yang lama pada unggas muda memberikan efek penurunan pertumbuhan. Keadaan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yunus, *et al.* (2011) bahwa pemberian aflatoxin selama 3 minggu kepada ayam mampu menunjukkan penurunan terhadap berat keseluruhan usus, tetapi panjangnya cenderung meningkat.

Yunus, *et al.* (2011) mengatakan bahwa saluran *gastrointestinal* merupakan tempat lewat pertama aflatoxin masuk ke tubuh. Aflatoxin yang berkontak langsung dengan saluran cerna diduga menyebabkan terjadinya kerusakan pada strukturnya sehingga tampak penurunan pada berat relatif saluran cerna. Kerusakan yang terjadi bisa ditunjukkan dengan rusaknya morfologi jaringan saluran cerna berupa meningkatnya kedalaman kriptas, menurunnya tinggi vili, dan menurunnya rasio antara kedalaman kriptas dan tinggi vili di bagian usus, serta menurunnya ketebalan epitel sehingga memperluas permukaan

mukosa usus (Yunus, *et al.*, 2011; Zhang, *et al.*, 2014). Akhirnya kerusakan yang terjadi pada struktur jaringan tersebut mempengaruhi dari konsistensi kepadatan berat relatif ataupun panjang saluran cerna.

Struktur jaringan dari saluran cerna terutama usus terdiri dari lapisan epitel, lamina propria dan kelenjar, serta lapisan muskularis. Lapisan tersebut membentuk morfologi jaringan usus mulai dari mukosa (Peng, *et al.*, 2014). Epitel mempunyai peran dalam menjaga keseimbangan jaringan usus, dimana sel-sel yang hilang pada vili usus akan diganti pada tingkat yang sama dengan proliferasi sel pada kriptas. Proses ini dikendalikan oleh mekanisme apoptosis yang terutama terdapat pada bagian vili usus yang sering rusak. Aflatoxin secara langsung atau tidak langsung mempengaruhi mekanisme apoptosis saluran cerna sehingga mengganggu proses proliferasi sel. Penelitian yang dilakukan Peng, *et al.* (2014) menunjukkan bahwa aflatoxin menyebabkan apoptosis berlebihan pada ayam *broiler* sehingga berdampak pada perubahan patologis dan berkurangnya proliferasi seluler *jejunum*. Indikasi ini menunjukkan bahwa penurunan proliferasi sel dan atau meningkatnya kematian sel akan mengurangi jumlah sel.

Kekhususan terdapat pada hubungan antara perlakuan dan umur terhadap berat *duodenum* tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Terlihat dari rata-rata berat *duodenum* antara dua kelompok tersebut hasilnya sama. Secara keseluruhan pengaruh pemberian aflatoxin terhadap berat *duodenum* menunjukkan tidak berbeda nyata meskipun mengikuti umur terlihat terjadi penurunan berat relatif *duodenum*. Diduga bahwa *duodenum* masih mampu mempertahankan efek aflatoxin melalui mekanisme sekresi enzim yang erat kaitannya dengan *pankreas*. Asumsi ini didasarkan atas

penelitian yang dilakukan oleh Matur (2010) mengatakan bahwa pemberian aflatoksin kadar rendah menyebabkan terjadinya perbaikan pada enzim pencernaan *pankreas* diantaranya *amylase*, *trypsin*, dan *chymotrypsin*. Kadar enzim *amylase*, *trypsin*, dan *chymotrypsin* pada *pankreas* mengalami peningkatan. Penelitian lainnya menyebutkan peningkatan pada enzim pencernaan terjadi karena akibat dari efek patologis aflatoksin di jaringan atau mungkin menjadi respon kompensasi untuk mengurangi asupan pakan dan defisiensi nutrisi selama saluran cerna terpapar aflatoksin.

Sebelumnya Applegate, et al. (2009) melaporkan bahwa mekanisme kompensasi serupa nitrogen, bahan kering, dan pemanfaatan energi terkait dengan menurunnya asupan nutrisi pakan ayam petelur. Namun, aflatoksin tetaplah memberikan pengaruh negatif terhadap fungsi saluran cerna ayam petelur. Adanya efek aflatoksin terhadap perbaikan aktivitas enzim pencernaan perlu diperhatikan faktor lain yang mempengaruhinya seperti dosis aflatoksin yang digunakan, jenis hewan, dan lama paparan (Matur, 2010).

Tabel 2. menunjukkan pengamatan terhadap panjang saluran cerna berdasarkan umur baik pada kelompok P0 maupun P1 menunjukkan pola yang sama. Panjang *oesophagus*, *duodenum*, *jejunum*, dan *ileum* secara signifikan berbeda nyata ($p < 0,05$) mengalami penambahan panjang mengikuti umur. Pertambahan panjang saluran cerna terlihat berbeda signifikan mulai pada umur 20 hari sampai dengan umur 60 hari. Pengamatan faktor gabungan antara hubungan kelompok dan umur menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap panjang *oesophagus*, *duodenum*, dan *jejunum*. Sedangkan, terhadap panjang *ileum* terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) dengan nilai signifikansi sebesar 0,001.

Pemberian pakan mengandung aflatoksin diduga tidak menyebabkan terjadinya gangguan terhadap panjang saluran cerna karena sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yunus (2011) mengatakan bahwa terjadinya peningkatan panjang *duodenum* dan *jejunum* pada ayam yang diberikan paparan aflatoksin kadar tinggi merupakan upaya untuk kompensasi.

Tabel 2. Rerata dan standar deviasi (SD) panjang saluran cerna ayam petelur umur ke-20, ke-40, dan ke-60 hari pada P0 (kelompok kontrol) diberi pakan basal dan P1 (kelompok perlakuan) diberi PA.

Panjang	Kelompok	Umur (hari)		
		20	40	60
<i>Oesophagus</i> (cm)	P0	8,55 ± 0,60 ^a	9,82 ± 0,97 ^{ab}	10,92 ± 1,59 ^{bc}
	P1	8,57 ± 0,60 ^a	9,82 ± 0,97 ^{ab}	11,45 ± 1,48 ^c
<i>Duodenum</i> (cm)	P0	15,02 ± 1,53 ^a	17,70 ± 1,27 ^b	21,73 ± 1,75 ^c
	P1	17,17 ± 1,33 ^b	18,37 ± 0,73 ^b	21,00 ± 1,76 ^c
<i>Jejunum</i> (cm)	P0	51,58 ± 4,90 ^a	62,27 ± 8,69 ^b	83,30 ± 9,38 ^c
	P1	60,67 ± 9,03 ^{ab}	67,23 ± 9,20 ^b	78,20 ± 5,13 ^c
<i>Ileum</i> (cm)	P0	7,78 ± 0,71 ^a	12,25 ± 1,95 ^{bc}	11,72 ± 1,11 ^b
	P1	11,48 ± 1,37 ^b	10,98 ± 1,44 ^b	13,45 ± 1,47 ^c

Keterangan: Superskrip yang berbeda di dalam baris dan kolom untuk setiap bagian saluran cerna yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$).

Namun, dalam penelitian ini aflatoksin dengan kadar rendah diduga belum memberikan efek pada peningkatan panjang *oesophagus*, *duodenum*, *jejunum*, dan *ileum*. Diasumsikan bahwa peningkatan panjang saluran cerna tersebut terjadi sesuai dengan keadaan normal pertumbuhan tubuh.

Jejas kerusakan yang ditimbulkan aflatoksin membuat *homeostasis* saluran cerna terganggu sehingga tidak hanya ikut mempengaruhi struktur jaringan saluran cerna, namun juga mengganggu fungsi dari saluran cerna tersebut dalam menyerap makanan. Namun hingga saat ini belum dapat dipastikan dengan jelas seberapa banyak kontribusi aflatoksin dalam mengurangi penyerapan nutrisi yang terjadi yang berdampak terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan unggas. Peningkatan nutrisi pakan diperlukan untuk mengkompensasi proses penyerapan yang terganggu (Monson, *et al.*, 2015).

Pertambahan Berat Badan

Pengamatan terhadap pertambahan berat badan ayam petelur baik kelompok kontrol (P0) maupun kelompok perlakuan (P1) menunjukkan pola yang sama. Pertambahan berat badan P0 secara signifikan ($p < 0,05$) meningkat mengikuti umur.

Demikian juga dengan pertambahan berat badan P1 secara signifikan ($p < 0,05$) meningkat mengikuti umur. Pengamatan berdasarkan faktor kelompok antara P0 dan P1 pada masing-masing umur ayam 20, 40, dan 60 hari menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Kemudian pengamatan faktor gabungan berdasarkan hubungan antar kelompok dan umur juga menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan nilai signifikansinya sebesar 0,680. Hasil analisis statistik hubungan antara kelompok dan umur terhadap pertambahan berat badan (Tabel 3).

Pemberian aflatoksin tidak memberikan pengaruh terhadap pertambahan berat badan. Penyebabnya diduga karena dosis aflatoksin sebesar 9,58 ppb dalam 20% pakan aflatoksin (PA) yang diberikan belum mempengaruhi secara signifikan dalam menurunkan pertambahan berat badan.

Tabel 3. Rataan dan standar deviasi (SD) pertambahan berat badan ayam petelur umur ke-20, 40, dan 60 hari pada P0 (kelompok kontrol) diberi pakan basal dan P1 (kelompok perlakuan) diberi PA.

Kelompok \ Umur	Pertambahan Berat Badan (gr)		
	20	40	60
P0	76,05 ± 6,95 ^a	280,80 ± 30,98 ^b	571,05 ± 69,21 ^c
P1	75,37 ± 7,03 ^a	302,20 ± 41,52 ^b	564,05 ± 51,75 ^c

Keterangan: Superskrip yang berbeda di dalam baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$).

Tidak ada perbedaan antarkelompok perlakuan terhadap penambahan berat badan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Ahangaran dan Noosha (2011) aflatoxin pada ayam *broiler* selama 4 minggu tidak memberikan efek yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kontrol. Bahkan pada penelitian sebelumnya oleh Kermanshahi, *et al.* (2007) pemberian pakan yang mengandung aflatoxin sebesar 1,2 mg/kgBB selama umur 0-42 hari tidak memberikan perubahan signifikan pada berat badan ayam broiler. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi penambahan berat badan hewan yang diberikan aflatoxin adalah umur, dosis, dan lama paparan. Pemberian aflatoxin dalam dosis rendah akan tetap meningkatkan berat badan, sedangkan pemberian dalam dosis tinggi akan menurunkan penambahan berat badan. Aflatoxin dalam dosis rendah tidak memberikan efek pada berat badan karena tubuh masih mampu mempertahankan keseimbangan dan mengikuti pola hormesis (Diaz, *et al.*, 2008).

Efek paparan aflatoxin tidak tampak menunjukkan dampak ataupun gejala kepada tubuh. Hal ini karena efek aflatoxin terutama terjadi pada *hepar* disebabkan *hepar* merupakan organ penetralisir zat toksik dalam tubuh dan menjadi target organ yang diserang aflatoxin (Peng, *et al.*, 2016). Tidak adanya perbedaan pada penambahan berat badan kelompok kontrol dan perlakuan menunjukkan bahwa *hepar* masih mampu menetralisir sebagian zat toksik dari aflatoxin sebelum diedarkan oleh pembuluh darah ke bagian tubuh yang lain. Efek paparan aflatoxin ditunjukkan dengan mengubah secara langsung atau tidak terhadap berat tubuh secara alamiah. Unggas muda sangat sensitif terhadap kontaminasi aflatoxin dan mampu bereaksi terhadap dosis rendah dalam

kisaran 15-30 ppb (Rawal, *et al.*, 2010). Selain itu, tidak ada perbedaan pada pemberian aflatoxin pada penambahan berat badan ayam petelur umur 20-60 hari diduga karena adanya karakteristik tersendiri yang dimiliki oleh unggas ini pada umur tersebut dalam mengkompensasi zat toksik yang masuk.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan hasil didapatkan kesimpulan bahwa pemberian pakan mengandung aflatoxin sebesar 9,58 ppb memberikan pengaruh terhadap biometrik beberapa saluran cerna meliputi penurunan berat *oesophagus*, berat *proventrikulus*, berat *ventrikulus*, berat *jejunum*, berat *ileum*, berat *caecum*, dan penambahan panjang *ileum*. Serta pemberian pakan mengandung aflatoxin sebesar 9,58 ppb tidak memberikan pengaruh pada penambahan berat badan ayam petelur periode awal pertumbuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahangaran, Majid G., and Noosha Zia-Jahromi. 2011. Nanosilver Effect on Growth Parameters in Experimental Aflatoxicosis in Broiler Chickens. *Toxicology and Industrial Health*. 29(2): 121-125.
- Applegate, T.J., G. Schatzmayr, K. Prickett, C. Troche, and Z. Jiang. 2009. Effect of Aflatoxin Culture on Intestinal Function and Nutrient Loss in Laying Hens. *Poultry Science*. 88 : 1235-1241.
- Cristy, Rachella. 2019. Pengaruh Pakan Terkontaminasi Aflatoxin terhadap Anatomi dan Histopatologi Timus Ayam Petelur Fase Starter. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Hal. 20.

- Diaz, G. J., E. Calabrese, and R. Blain. 2008. Aflatoxicosis in chickens (*Gallus gallus*): An example of hormesis? *Poult. Sci.* 87:727-732.
- Kermanshahi, H., M.R. Akbari, M. Maleki, and M. Behgar. 2007. Effect of Prolonged Low Level Inclusion of Aflatoxin B₁ into Diet on Performance, Nutrient Digestibility, Histopathology, and Blood Enzymes of Broiler Chickens. *Journal of Animal and Veterinary Advances.* 6(5); 686-692.
- Kurtini, T., K. Nova., dan D. Septinova. 2011. *Produksi Ternak Unggas.* Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Liu, Y.G.K. 2002. Prevention and Control of Molds and Mycotoxins in Raw Materials and Final Feeds in Tropical Countries. In: *Feed and Grain Quality Workshop.* US Garin Council, American Soybean. p.1-23.
- Maryam R., Y. Sani, S. Juariah, R. Firmansyah, dan Miharja. 2003. Efektifitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) dalam Penanggulangan Aflatoksikosis Pada Ayam Petelur. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2003.* Puslitbangnak. Bogor.
- Matur, E., E. Ergul, I. Akyazi, E. Eraslan, and Z.T. Ciraklit. 2010. The Effect of *Saccharomyces cerevisiae* Extract on The Weight of Some Organs, Liver, and Pancreatic Digestive Enzyme Activity In Breeder Hens Fed Diets Contaminated With Aflatoxins. *Poultry Science.* 89: 2213-2220.
- Monson, Melissa S., R.A. Coulombe, and K.M. Reed. 2015. Aflatoxicosis : Lesson from Toxicity and Responses to Aflatoxin B₁ in Poultry. *Agriculturale Journal.* 5 : 742-777.
- Puspitasari, C. F. 2018. *Evaluasi Cemaran Aflatoksin pada Bahan Baku Pakan dan Pakan Ayam di Peternakan Ayam Petelur [Tesis].* Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya. Hal. 23.
- Peng, Xi., Z. Yu, N. Liang, X. Chi, X. Li, M. Jiang, J. Fang, H. Cui, W. Lai, Y. Zhou, and S. Zhou. 2016. The Mitochondrial and Death Receptor Pathways Involved in the Thymocytes Apoptosis Induced by Aflatoxin B₁. *Oncotarget.* 7(11): 12222-12234.
- Peng, Xi., S. Zhang, J. Fang, H.Cui, Z. Zuo, and J. Deng. 2014. Protective Roles of Sodium Selenite Against Aflatoxin B₁-Induced Apoptosis of Jejunum in Broilers. *Internasional Journal of Enviromental Research and Public Health.* 11 :13130-13143.
- Rawal, S., J.F. Kim and R. Coulombe. 2010. Aflatoxin B₁ in Poultry: Toxicology, Metabolism and Prevention. *Research in Veterinary Science.* 89: 325-331.
- Reddy, K.R.N., B. Salleh, B. Saad, H.K. Abbas, C.A. Abel, and W.T. Shier. 2010. An Overview of Mycotoxin Contamination in Foods and its Implications for Human Health. *Toxin Rev.* 29: 16-39.
- Singh, R. and A.B. Mandal. 2014. Efficacy of Fumaric and Citric Acids in Preventing Biosynthesis of Aflatoxins in Poultry Feed with Variable Moisture Content. *Ind. J. Ani Sci.* 84(4): 453-456.
- Unutio, Ericko., Hamdan, dan Tri Hesti W. 2016. *Analisis Regresi Dan Korelasi Antara Seleksi Bobot Badan*

- Fase Starter Terhadap Produksi Ayam Ras Petelur Tipe Medium. *Jurnal Peternakan Integratif*. 3(2) :190-200.
- Valchev, I., V. Marutsova, I. Zarkov, A. Ganchev and Y. Nikolov. 2017. Effects of aflatoxin B1 alone or co-administered with Mycotox NG on performance and humoral immunity of turkey broilers. *Bulg. J. Vet. Med.* 20 (1): 38–50.
- Walukow, K.S., J. Laihad, J.R. Leke, dan M. Montong. 2017. Penampilan Produksi Ayam Ras Petelur MB 402 yang Diberi Ransum Mengandung Minyak Limbah Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L). *Jurnal Zootek*. 37(1): 123-134.
- Wijayanti, D.A. 2010. Penentuan Kadar Aflatoxin B1 dalam Pakan Broiler Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi dengan Pemurnian Secara Imunoafinitas. *Jurnal Sains Veteriner*. 28(2): 98-103.
- Yunus, A.W., K. Ghareeb, A.A. Abd-El-Fattah, M. Twaruzek and J. Böhm. 2011. Gross intestinal adaptations in relation to broiler performance during chronic aflatoxin exposure. *Poult. Sci.* 90: 1683–1689.
- Yunus, A.W., E. Razzazi-Fazeli, and J. Bohm. 2011. Aflatoxin B1 in affecting broiler's performance, immunity, and gastrointestinal tract: A review of history and contemporary issues. *Toxins*.3 :566–590.
- Zhang, S., X. Peng, J. Fang, H. Cui, Z. Zuo, and Z. Chen. 2014. Effects of Aflatoxin B1 Exposure and Sodium Selenite Supplementation on the Histology, Cell Proliferation, and Cell Cycle of Jejunum in Broilers. *Biological Trace Element Research*. 160(1) : 32–40.
