



Populasi Bakteri Usus Halus dan Performan Ayam Kampung Silangan Kampung-Leghorn Akibat Ditambahkan Ekstrak Umbi Dahlia dalam Ransum

(Population of small intestine bacteria and performance of native chicken-leghorn crossbreed due to feeding of dahlia tuber extract)

Lilik Krismiyo^{1*}, Nyoman Suthama¹, dan Hanny Indrat Wahyuni²

¹Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

²Laboratorium Fisiologi dan Biokimia, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

ABSTRAK. Penelitian bertujuan untuk mengkaji perkembangan bakteri usus halus dan performan ayam kampung silangan kampung-leghorn (KL) akibat ditambahkan ekstrak umbi dahlia dalam ransum. Ternak percobaan yang digunakan adalah persilangan ayam kampung silangan KL sebanyak 200 ekor umur 22 hari dengan rata-rata bobot badan $180,46 \pm 1,21$ g. Bahan perlakuan meliputi umbi dahlia, ethanol 70%, kertas saring halus serta bahan pakan penyusun ransum (jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, CaCO_3 dan mineral dan vitamin mix). Rancangan percobaan yang digunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan (masing-masing unit percobaan diisi 10 ekor). Perlakuan yang diterapkan meliputi: P0=Ransum kontrol/RK, P1=RK+0,39% ekstrak umbi dahlia, P2=RK+0,78 ekstrak umbi dahlia, dan P3= RK+1,17 ekstrak umbi dahlia. Parameter yang diukur meliputi populasi bakteri asam laktat, *Escherichia coli*, pH digesta tiap masing-masing segmen usus halus dan pertambahan bobot badan harian (PBBH). Data dianalisis dengan menggunakan uji sidik ragam dan jika berpengaruh nyata dilakukan uji beda nyata Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak umbi dahlia berpengaruh nyata terhadap populasi bakteri asam laktat, *Escherichia coli*, pH digesta tiap masing-masing segmen usus halus dan PBBH. Kesimpulan adalah penambahan ekstrak umbi dahlia sampai taraf 1,17% sebagai sumber inulin di dalam ransum dapat meningkatkan populasi bakteri asam laktat, menurunkan pH dan *Escherichia coli* pada masing-masing segmen usus halus serta memperlambat laju digesta dan meningkatkan PBBH.

Kata kunci: ayam kampung silangan kampung-leghorn, bakteri usus halus, ekstrak umbi dahlia, performan

ABSTRACT. This study aims to examine the development of small intestine bacteria and the performances of native chicken-leghorn crossbreed due to the addition of dahlia tuber extract in the diet. Experimental animals were 200 unsex native chicken-leghorn crossbreed, 22 days old with an average body weight of 180.46 ± 1.21 g. Treatment materials include dahlia tuber, ethanol 70%, fine filter paper and feed stuff (yellow corn, rice bran, soy bean meal, fish meal, CaCO_3 , and vitamin-mineral mix). The present experiment was assigned in a completely randomized with 4 treatments and 5 replications (10 birds each). The treatments were: P0=Control Diet/CD, P1=CD+0,39% dahlia tuber extract, P2=CD+0,78% dahlia tuber extract and P3=CD+1,17% dahlia tuber extract. Parameters measured were the number of Lactic Acid Bacteria (LAB), *Escherichia coli*, intestinal potential hydrogen (pH) (duodenal, jejunal and ileal), rate of passage and daily body weight gain (DBWG). Data were subjected to ANOVA and followed by Duncan Multiple Range Test on 5% level. The results indicated that feeding native chicken-leghorn crossbreed with the diet containing dahlia tuber extract (DTE) significantly ($P<0.05$) increased LAB population and DBWG, decreased *E. coli* population and intestinal pH, and slow the rate of passage down. In conclusion, feeding of dahlia tubers as a source of inulin in the form of dahlia tuber extract to a level of 1.17% increased the population of lactic acid bacteria, reduced pH and *Escherichia coli* in each segment of the small intestine and retard the rate of digestion and increased body weight gain.

Keywords: dahlia tuber extract, performance, small intestine bacteria, native chicken-leghorn crossbreed

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak jenis ayam kampung yang berpotensi tinggi untuk dikembangkan sebagai usaha diversifikasi peternakan unggas. Keunggulan ayam kampung adalah ketahanan tubuh dan produktivitasnya lebih baik dibandingkan dengan ayam lokal pada umumnya. Produk ayam kampung memiliki

peranan sebagai sumber protein hewani. Secara nasional, populasi ayam kampung meningkat dari 294.161 ekor pada tahun 2016 menjadi 311.912 ekor pada tahun 2019 dengan kontribusi dagingnya terhadap produksi unggas sebesar 4,58% (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020). Namun demikian, produksi ini belum mampu memenuhi kebutuhan konsumen. Oleh karena itu, perlu upaya untuk mengatasi ketimpangan antara produksi dan permintaan daging ayam kampung antara lain melalui budidaya persilangan ayam kampung.

*Email Korespondensi: lilikkrismiyo@lecturer.undip.ac.id

Diterima: 12 Maret 2021

Direvisi: 31 Mei 2021

Disetujui: 14 Juli 2021

DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v21i2.20351>

Persilangan ayam kampung merupakan hasil dari perkawinan antara ayam kampung lokal jantan dengan ayam nonlokal betina (leghorn) yang tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan ayam kampung tetuanya. Persilangan antar galur yang berkerabat jauh akan menimbulkan pengaruh heterosis positif (Zainal *et al.*, 2012). Kemampuan produksi ayam kampung persilangan dapat dipacu mendekati ayam nonlokal melalui perbaikan kualitas ransum yang disertai dengan pemeliharaan secara intensif. Kebutuhan nutrisi untuk ayam kampung persilangan yang dipelihara di daerah tropis, seperti Indonesia, masih berdasarkan standar untuk ayam nonlokal sehingga tidak sesuai dengan kebutuhan untuk ayam kampung pada umumnya. Kondisi ini mengakibatkan efisiensi ransumnya menjadi rendah. Salah satu cara untuk meningkatkan efisiensi ransum guna meningkatkan kemampuan produksi adalah melalui manipulasi ransum. Efisiensi penggunaan nutrisi sangat erat kaitannya dengan perkembangan organ pencernaan. Periode starter merupakan masa yang penting untuk perkembangan fisiologis saluran pencernaan sehingga membutuhkan ransum sesuai kebutuhan.

Manipulasi ransum pada ayam kampung persilangan dapat dilakukan dengan cara penambahan sumber aditif alami. Penambahan aditif yang biasanya diberikan oleh peternak masih menggunakan antibiotik atau obat-obatan sehingga dikhawatirkan mempunyai dampak negatif terhadap kehidupan bakteri (bakteri resisten) pada saluran pencernaan dan menimbulkan residu pada produk daging yang dapat membahayakan konsumen. Oleh sebab itu, diupayakan penambahan aditif alami berupa prebiotik. Menurut Azhar (2009), syarat suatu bahan sebagai prebiotik adalah tahan terhadap asam lambung dan tidak terhidrolisis oleh enzim pencernaan serta tidak diserap di dalam usus halus. Disamping itu, secara selektif dapat difermentasi oleh bakteri menguntungkan di dalam usus dan menstimulasi pertumbuhannya. Bahan yang memenuhi syarat sebagai prebiotik yaitu inulin yang telah banyak diteliti antara lain oleh Roberfroid (2007). Dikatakan bahwa inulin yang bersumber dari tanaman sebagai prebiotik memiliki pengaruh paling baik diantara jenis prebiotik lainnya.

Prebiotik atau inulin di dalam usus halus secara selektif dapat difermentasikan oleh bakteri menguntungkan yaitu bakteri asam laktat (BAL). Bakteri ini mampu menempel pada bagian sisi reseptor mukosa usus halus untuk memfermentasi substrat (inulin). Bakteri menguntungkan

menghasilkan senyawa metabolit seperti *short chain fatty acids* (SCFA) dan asam laktat sehingga pH dapat menurun dan menghambat pertumbuhan populasi bakteri patogen. Perkembangan populasi BAL dapat menciptakan kondisi sehat di dalam saluran pencernaan yang berdampak terhadap perlambatan laju digesta yang pada akhirnya memengaruhi penyerapan nutrisi dan perkembangan organ pencernaan sehingga dapat meningkatkan penambahan bobot badan.

Berdasarkan permasalahan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perkembangan bakteri usus halus dan performan ayam kampung silangan KL akibat ditambahkan ekstrak umbi dahlia dalam ransum. Penggunaan ekstrak umbi dahlia ini mengacu pada hasil penelitian Nabizadeh (2012) bahwa penambahan inulin dari tepung akar chicory mulai 0, 0,5 dan 1% mampu menghasilkan populasi *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* tinggi, pH dan populasi *Escherichia coli* rendah dan penambahan bobot badan harian tinggi.

MATERI DAN METODE

Ternak dan Bahan Pakan Penyusun Ransum

Penelitian ini menggunakan ayam kampung silangan KL (*unsex* umur 22 hari dengan rata-rata bobot badan awal $180,46 \pm 1,21$ g sebanyak 200 ekor. Bahan penyusun ransum yang digunakan meliputi jagung kuning, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan, CaCO_3 , mineral, vitamin, dan ekstrak umbi dahlia.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan penyusunan ransum dan kandungan nutriennya

Susunan ransum	Komposisi
Bahan pakan	-----%-----
Jagung kuning	47,00
Bekatul	25,00
Bungkil kedelai	18,00
Tepung ikan	8,00
CaCO_3	1,20
Vitamin dan mineral	0,80
Total	100,00
Kandungan Nutrien :	
Energi Metabolis (kkal/kg) ²⁾	2.807,87
Protein kasar ¹⁾	17,56
Lemak kasar ¹⁾	5,75
Serat kasar ¹⁾	5,94
Metionin ³⁾	0,39
Lisin ³⁾	1,23
Arginin ³⁾	1,08
Kalsium ¹⁾	1,01
Posphor ¹⁾	0,64

Keterangan :

¹⁾Dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro (2020).

²⁾Berdasarkan rumus perhitungan Bolton (1967).

³⁾Berdasarkan Tabel NRC (1994).

Ransum penelitian disusun iso protein 17,56% dengan energi metabolis 2.807,87 kkal/kg. Komposisi bahan pakan penyusunan ransum dan kandungan nutrisinya selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, terdiri dari 10 ekor ayam setiap ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah :

P0= Ransum kontrol/RK

P1= RK+0,39% ekstrak umbi dahlia

P2= RK+0,78 ekstrak umbi dahlia

P3= RK+1,17 ekstrak umbi dahlia

Penentuan ekstrak umbi dahlia (EUD) berdasarkan kandungan inulin dalam bentuk tepung umbi dahlia (TUD) dan taraf penambahan. Taraf TUD mengacu pada hasil penelitian Nabizadeh (2012) yang menggunakan tepung akar chicory dengan taraf 0,5% dan 1%. Rumus perhitungan sebagai berikut :

$\text{Kadar inulin TUD} \times \text{taraf inulin referensi} = \text{kadar inulin EUD} \times A$
Keterangan : A = taraf EUD

Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan persiapan kandang, alat perlengkapan pemeliharaan, pengadaan bahan pakan, dan produksi ekstrak umbi dahlia. Prosedur pembuatan ekstrak inulin dari tepung umbi dahlia merupakan modifikasi dari penelitian Ma'aruf *et al.* (2011). Proses pembuatan tepung dilakukan dengan cara mencuci bersih umbi dahlia kemudian dipotong tipis dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Setelah kering, umbi dahlia digiling menjadi tepung yang selanjutnya pembuatan larutan etanol 70% dan aquadest dengan perbandingan 50:50. Tepung dimasukkan ke dalam larutan dengan perbandingan 1:10, kemudian diaduk merata dan sampel dipanaskan ke dalam waterbath dengan suhu 80°C selama 30 menit. Sampel didinginkan pada suhu ruangan dan dipindah ke suhu pendingin (kulkas) selama 1 hari sampai terbentuk endapan putih. Endapan (supernatan) dikeringkan dan digunakan sebagai ekstrak umbi dahlia.

Tahap berikutnya adalah pemeliharaan ayam yang dimulai dari membeli DOC dari Breeding Farm ayam kampung silangan KL.

Ayam dipelihara di kandang *battery* sesuai dengan unit percobaan untuk setiap perlakuan selama 11 minggu. Ransum diberikan pada pagi dan sore hari dengan perbandingan 50 : 50. Ekstrak umbi dahlia dicampurkan ke dalam ransum sebanyak 20 g dan diberikan setiap pagi hari sampai terkonsumsi habis, selanjutnya diberikan ransum tanpa EUD *ad libitum*, demikian pula halnya dengan pemberian air minum.

Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diukur adalah total BAL, *E. coli*, pH, dan laju digesta dengan prosedur sebagai berikut :

Pengukuran total BAL dan *E. coli* di masing-masing segmen usus halus dilakukan dengan cara mengambil sampel bakteri tersebut di bagian duodenum, jejunum, dan ileum. Ayam disembelih sebanyak 20 ekor tiap unit percobaan diambil 1 ekor, kemudian dilakukan seksio untuk mengambil saluran pencernaan dan dipisahkan bagian usus halus. Digesta diambil dari masing-masing kompartemen usus halus (duodenum, jejunum, dan ileum). Sampel diambil, lalu dimasukkan ke dalam ependorf dan dianalisis jumlah total BAL dan *E. coli*. Pengujian total BAL dan *E. coli* masing-masing perlakuan diukur dengan cara menggunakan metode *total plate count* (TPC). Media yang digunakan yaitu *deman rogosa sharpe* (MRS) untuk pengamatan BAL dan *eosin methylene blue agar* (EMBA) untuk pengamatan *E. coli*. Total koloni dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan Fardiaz (1992).

Pengukuran pH saluran pencernaan dilakukan setelah ayam dipotong dan dibedah pada bagian perut. Saluran pencernaan dikeluarkan, kemudian bagian organ usus halus diambil dan dipotong menjadi duodenum, jejunum, dan ileum. Sesegera mungkin setelah dipisahkan digesta dari masing-masing bagian, keasamannya diukur dengan menggunakan pH meter.

Pengukuran laju digesta saluran pencernaan menggunakan metode total koleksi berindikator dengan Ferri oxide (Fe_2O_3) yang dicampurkan dalam ransum sebesar 0,5%. Ransum yang bercampur dengan Fe_2O_3 diberikan tiap pagi hari pukul 07.00. Ekskreta berindikator pertama kali keluar dicatat waktunya hingga warna merah ekskreta berubah menjadi warna biasa. Nilai laju digesta dapat dihitung dengan selisih waktu antara saat ransum berindikator dimakan dengan saat warna indikator muncul pertama kali di ekskreta.

Data yang terekam dianalisis ragam (Anova). Apabila, hasil menunjukkan perbedaan

yang nyata dan atau sangat nyata maka analisis dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak umbi dahlia (EUD) sebagai sumber inulin dalam ransum ayam kampung silangan kampung-leghorn (ayam kampung silangan KL) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap populasi BAL dalam setiap segmen usus halus (Tabel 2). Berdasarkan uji Duncan, populasi BAL di dalam setiap segmen usus halus (duodenum, jejunum, dan ileum) ayam kampung silangan KL semakin meningkat dengan semakin meningkatnya level penambahan EUD sebagai sumber inulin di dalam ransumnya.

Tabel 2. Rerata populasi bakteri asam laktat (bal) pada masing-masing segmen usus halus ayam kampung silangan kampung-leghorn

Perlakuan	Populasi BAL		
	Duodenum	Jejunum	Ileum
	-----(10^4 cfu/g)-----		
P0	0,12 ^c	2,28 ^c	0,60 ^c
P1	1,33 ^{bc}	7,78 ^c	25,80 ^b
P2	1,78 ^b	25,80 ^b	37,00 ^a
P3	2,50 ^a	34,50 ^a	38,00 ^a

^{abc}Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Berbeda dengan perlakuan lainnya hanya taraf 1,17% (P3) dalam duodenum dapat meningkatkan populasi BAL. Fenomena ini menunjukkan bahwa inulin dari EUD taraf 1,17% (P3) dapat meningkatkan populasi BAL meskipun juga terpapar dengan *buffer bikarbonat* secara alami dalam duodenum. Taraf inulin dari EUD tersebut dapat dimanfaatkan oleh BAL dalam duodenum untuk berkembang, sehingga populasinya meningkat. Peningkatan ketersediaan inulin berakibat pada kemampuan BAL yang meningkat untuk berkembang meskipun terpapar cairan empedu dan pankreas. Sunaryanto *et al.* (2014); Maunatin dan Khanifa (2012) melaporkan bahwa *Lactobacillus* sebagai contoh *Lactobacillus plantarum* dan *casei* lebih tahan terhadap paparan cairan empedu. Ketahanan BAL terhadap garam empedu berkaitan dengan enzim bile salt hidrolase (BSH) yang membantu menghidrolisis garam empedu terkonjugasi (Maunatin dan Khanifa, 2012). Enzim BSH dalam proses reaksi menghasilkan asam empedu terkonjugasi dalam bentuk asam kholat bebas yang tidak dapat diserap

oleh usus halus. Asam empedu membentuk garam empedu sehingga garam empedu terkonjugasi dapat lebih mudah terbuang melalui ekskreta. Oleh sebab itu, BAL mampu mengkondisikan lingkungan usus halus untuk berkembang.

Penambahan inulin dalam bentuk EUD mampu meningkatkan populasi BAL dalam duodenum, jejunum dan ileum. Penambahan inulin bentuk EUD pada semua level dapat menghasilkan populasi BAL semakin tinggi. Fenomena ini disebabkan secara fisiologis perkembangan organ pencernaan dalam kondisi optimal sehingga inulin dapat mengalami fermentasi dengan baik akibat aktivitas BAL endogenous usus halus. Menurut Murwani (2008), prebiotik memiliki reseptor yang digunakan untuk menempel pada mukosa usus sehingga bakteri patogen yang menempel pada prebiotik terbawa ke luar bersama ekskreta. Di sisi lain, prebiotik yang terlebih dahulu difermentasi oleh bakteri menguntungkan dapat memproduksi senyawa metabolit berupa *short chain fatty acid* (SCFA). Produk SCFA berupa asetat, butiran, dan propionat dapat meningkatkan pertumbuhan BAL di dalam usus halus (Langhout, 2000).

Potensial Hidrogen (pH) Saluran Pencernaan

Penambahan EUD sebagai sumber inulin di dalam ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH saluran pencernaan ayam kampung silangan KL. Berdasarkan uji Duncan, pH usus halus (duodenum, jejunum, dan ileum) ayam kampung silangan KL semakin menurun akibat semakin meningkat penambahan EUD.

Tabel 3. Rerata pH saluran pencernaan pada masing-masing segmen usus halus ayam kampung silangan kampung-leghorn

Perlakuan	pH Saluran Pencernaan		
	Duodenum	Jejunum	Ileum
	-----(10^4 cfu/g)-----		
P0	6,10 ^a	6,63 ^a	7,35 ^a
P1	5,43 ^b	6,05 ^{ab}	6,73 ^{ab}
P2	5,60 ^{ab}	5,85 ^b	6,38 ^b
P3	5,45 ^{ab}	5,58 ^b	6,25 ^b

^{abc}Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Penurunan pH usus halus mengindikasikan EUD mampu difermentasi secara selektif oleh BAL. Produk metabolit baik asam laktat maupun SCFA dapat menurunkan pH, sehingga secara langsung kedua komponen ini meningkatkan populasi BAL. Menurut Samanta *et al.* (2012), produksi asam laktat dan SCFA yang dihasilkan oleh *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus*

menurunkan luminal pH usus. Berdasarkan hasil penelitian Jozefiak *et al.* (2008), penambahan inulin sebesar 0,3% dalam ransum ayam broiler menurunkan pH usus akibat meningkatnya populasi BAL. Potensial hidrogen (pH) digesta yang asam mendukung perkembangan *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus* (Samanta *et al.*, 2013).

Sebagaimana telah dibahas sebelumnya bahwa BAL dapat memproduksi hasil metabolit dari fermentasi EUD yang memengaruhi pH usus halus. Jumlah populasi BAL yang semakin meningkat di jejunum dan ileum sebagai akibat dari peran inulin yang melakukan *competitive exclusion*. Menurut Dzirkova *et al.* (2005) BAL sangat menentukan nilai pH setelah fermentasi. Semakin banyak BAL yang dapat memfermentasi substrat (inulin), maka semakin menurun nilai pH akibat fermentasi. Hal ini dikarenakan peningkatan populasi BAL menghasilkan lebih banyak enzim untuk mendegradasi senyawa polisakarida menjadi bentuk monomer yang lebih sederhana. Sebagaimana dinyatakan Nallala dan Jeevaratnam (2015), BAL dapat menghasilkan enzim β -galaktosidase yang mampu memfermentasi karbohidrat. Selama proses fermentasi inulin di dalam usus halus, proses depolimerisasi senyawa inulin menghasilkan molekul hidrogen. Hidrogen bebas berikatan satu sama lain dan akumulasi molekul ini memberikan kontribusi langsung pada nilai pH. Semakin baik proses fermentasi substrat inulin berlangsung, semakin banyak molekul hidrogen yang dihasilkan dan semakin rendah pH (Gulfi *et al.*, 2004).

Populasi *E. coli*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum dengan penambahan EUD sebagai sumber inulin berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap populasi *E. coli* di setiap segmen usus halus ayam kampung silangan KL. Penambahan EUD di dalam ransum mampu menurunkan populasi *E. coli* di setiap segmen usus halus.

Adanya inulin di dalam usus halus memungkinkan terjadinya *competitive exclusion* terhadap populasi BAL dan *E. coli*. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa EUD berpengaruh terhadap menurunnya populasi *E. coli*. Proses fermentasi yang tinggi dapat memberikan kontribusi bagi pertumbuhan BAL sehingga kemampuan *competitive exclusion* lebih besar terhadap *E. coli*. Hasil ini didukung oleh penelitian sebelumnya bahwa penambahan inulin sebesar 8 g/kg (Biggs *et al.*, 2007) dan 10 g/kg (Rehman *et al.*, 2008) menunjukkan efek positif

terhadap perkembangan *Bifidobacteria* dan *Lactobacillus* serta menghambat bakteri patogen pada ayam broiler.

Tabel 4. Rerata populasi *e. coli* di masing-masing segmen usus halus ayam kampung silangan kampung-leghorn

Perlakuan	Populasi <i>E. coli</i>		
	Duodenum	Jejunum	Ileum
	-----(10^4 cfu/g)-----		
P0	12,50 ^a	23,75 ^a	30,00 ^a
P1	2,75 ^b	4,50 ^b	12,30 ^{ab}
P2	1,50 ^b	3,75 ^b	9,50 ^b
P3	1,00 ^b	2,00 ^b	2,75 ^b

^{abcd}Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Semakin meningkat level EUD semakin menghambat pertumbuhan *E. coli*. Sebagai prebiotik, inulin dapat membloksisi *E. coli* dari reseptor sehingga kemampuannya menempel pada mukosa usus menjadi lemah, sebaliknya kemampuan BAL semakin meningkat. *Escherichia coli* semakin tertekan sehingga tidak dapat berkembang dengan baik dan tidak dapat melakukan aktivitas penempelan pada permukaan usus halus. Berdasarkan hasil penelitian Krismiyananto *et al.* (2014) menunjukkan bahwa taraf inulin 1,17% dalam ransum ayam kampung persilangan periode starter dapat menurunkan populasi *E. coli*. Menurut Nabizadeh (2012) bahwa penggunaan inulin dari tepung akar Chicory taraf 1% dalam ransum ayam broiler mampu menekan populasi *E. coli*. Chichlowski *et al.* (2007) melaporkan bahwa *Lactobacilli* dapat mencegah penempelan bakteri patogen seperti penempelan enterotoksinogenik *E. coli*, enteropatogenik *E. coli*, dan *Salmonella typhimurium*. Menurut Haryati (2011), terdapat dua mekanisme penghambatan bakteri patogen oleh prebiotik yaitu secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung, prebiotik dapat membloksisi reseptor pelekatan patogen pada mukosa usus; sehingga patogen tidak dapat menempel pada mukosa usus. Sedangkan secara tidak langsung adalah melalui fermentasi prebiotik untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri endogenous.

Keberhasilan bakteri menguntungkan dalam berkompetisi dengan bakteri patogen ditentukan oleh langkah awal keberhasilannya untuk melekat pada permukaan sel epitel usus. Pelekatan bakteri pada sel epitel diperantai melalui zat pelekatan yang disebut adhesin (Abrar, 2009). Adhesin berupa fimbriae atau pili berbentuk filamen yang terdapat pada permukaan bakteri (Wibawan *et al.*, 1993).

Fimbriae digunakan bakteri untuk melekatkan dirinya dan berkompetisi pada dinding mukosa usus terhadap bakteri lain (Abrar, 2009). Fimbriae bakteri dapat berikatan dengan karbohidrat; karena karbohidrat memiliki afinitas (daya ikat) terhadap fimbriae dalam hal ini adalah inulin.

Laju Digesta Saluran Pencernaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum dengan penambahan EUD sebagai sumber inulin berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju digesta saluran pencernaan ayam kampung silangan KL. Berdasarkan uji Duncan, laju digesta nyata lebih lambat pada taraf 1,17% (P3) dibandingkan perlakuan lainnya (P2, P1 dan P0).

Perlambatan laju digesta disebabkan oleh meningkatnya kekentalan digesta sebagai akibat dari meningkatnya populasi BAL (Tabel 2), dan menurunnya pH (Tabel 3) dan populasi *E. coli* (Tabel 4). Peningkatan kekentalan digesta sebagai akibat dari penurunan pH dilaporkan oleh McNaught dan MacFie (2000) dan Emma *et al.* (2013). Hal ini diperkuat oleh Choct *et al.* (2004) yang menyatakan bahwa kekentalan digesta berhubungan dengan perubahan pH yang dapat memengaruhi laju digesta. Laju digesta yang lambat dapat meningkatkan retensi nutrisi di dalam usus halus. Tungland dan Meyer (2002) melaporkan bahwa inulin dengan sifat *water soluble* dapat secara langsung memengaruhi volume dan kekentalan digesta usus. Menurut McIntyre *et al.* (1991), sumber serat pangan yang mempunyai sifat *water soluble* tinggi (gum dan pektin) umumnya cenderung lebih mudah difermentasi dibandingkan dengan serat pangan yang mempunyai *water soluble* rendah (dedak gandum) yang mengandung lebih banyak selulosa tidak larut air. Kondisi *water soluble* tinggi dalam ransum akan mengikat air dalam jumlah banyak dan menyebabkan peningkatan kekentalan digesta (Suthama, 2006).

Tabel 5. Rerata laju digesta saluran pencernaan ayam kampung silangan kampung-leghorn

Perlakuan	Laju Digesta
	Menit
P0	113,40 ^c
P1	169,35 ^b
P2	169,95 ^b
P3	176,40 ^a

^{abc}Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Kondisi pH yang semakin menurun diakibatkan oleh tingginya populasi BAL sehingga

laju digesta berjalan lebih lambat. Sebagaimana yang dilaporkan oleh McNaught dan MacFie (2000), asam laktat yang tinggi menyebabkan pH lingkungan menjadi rendah. Penambahan EUD memperlambat laju digesta dan pH yang menurun dalam saluran pencernaan (duodenum, jejunum dan ileum) dapat meningkatkan pencernaan di dalam usus halus. Aktivitas pencernaan secara enzimatik mengakibatkan kekentalan digesta sehingga terjadi peningkatan laju difusi nutrisi (Emma *et al.*, 2013).

Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH)

Penambahan EUD di dalam ransum menunjukkan adanya pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap PBBH. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa penambahan EUD sebagai sumber inulin di dalam ransum meningkatkan PBBH ayam kampung silangan KL nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 6. Rerata pertambahan bobot badan harian (PBBH) ayam kampung silangan ayam kampung-leghorn

Perlakuan	Bobot Badan	Bobot Badan	PBBH
	Awal	Akhir	
	----- (g/ekor) -----		
P0	180,10	894,19 ^b	12,75 ^b
P1	180,90	1.044,97 ^a	15,43 ^a
P2	180,48	1.053,19 ^a	15,48 ^a
P3	180,60	1.066,50 ^a	15,82 ^a

^{ab}Superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Laju digesta sebagai indikator dalam penyerapan nutrisi. di mana semakin lambat lajunya semakin meningkat penyerapan nutrisi. Aktivitas pencernaan secara enzimatik mengakibatkan kekentalan digesta sehingga terjadi peningkatan laju difusi nutrisi (Emma *et al.*, 2013). Menurut Liu (2013), penambahan oligosakarida atau inulin yang berlebihan dapat menyebabkan digesta bersifat *water soluble* sehingga mengganggu absorpsi nutrisi di dalam usus halus. McIntyre *et al.* (1991) melaporkan bahwa sumber serat pangan yang mempunyai sifat *water soluble* tinggi (gum dan pektin) umumnya cenderung lebih mudah difermentasi daripada serat pangan yang mempunyai *water soluble* rendah seperti dedak gandum—yang mengandung lebih banyak selulosa tidak larut air. *Water soluble* dalam kondisi tinggi di dalam ransum akan mengikat air dalam jumlah banyak dan menyebabkan peningkatan kekentalan digesta (Suthama, 2006). Dalam penelitian ini, peningkatan populasi BAL, penurunan pH dan *E.*

coli, serta perlambatan laju digesta berhubungan erat dengan penambahan sumber inulin bentuk EUD sehingga berpengaruh terhadap kenaikan PBBH.

KESIMPULAN

Penambahan ekstrak umbi dahlia sebagai sumber inulin sampai taraf 1,17% dalam ransum dapat meningkatkan populasi bakteri asam laktat, menurunkan pH dan *Escherichia coli* di dalam masing-masing segmen usus halus (duodenum, jejunum, dan ileum) serta memperlambat laju digesta dan meningkatkan pertambahan bobot badan harian ayam kampung silangan ayam kampung-leghorn.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, M., 2009. Peranan hemagglutinin *Escherichia coli* dalam proses adhesi. *J. Kedokteran Hewan*. 3(1):194-198.
- Azhar, M., 2009. Inulin sebagai prebiotik. *Sainstek*. 12(1):1-8.
- Biggs, P., Parsons, C.M., Fahey, G.C., 2007. Effect of several oligosaccharides on growth performance, nutrient digestibilities and caecal microbial populations in young chicken. *Poult. Sci*. 86(11): 2327-2336.
- Bolton, W., 1967. Poultry Nutrition. *MAFF Bulletin*. No.174. HMSO, London.
- Chichlowski, M., Croom W.J., Edens, F.W., McBride, B.W., Qiu, R., Chiang, C.C., Daniel, L.R., Havenstein, G.B., and Koci, M.D., 2007. Microarchitecture and spatial relationship between bacteria and ileal, cecal, and colonic epithelium in chicks fed a direct-fed microbial, primalac, and salinomycin. *Poult. Sci*. 86(6): 1121-1132.
- Choct, M., Shivus, B., and Hetland, H., 2004. Role of insoluble non starch polysaccharide in poultry nutrition. *World's Poult. Sci*. 60(4): 416-421.
- Direktoral Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2020. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Dzirkova, B.G., Dongowski, Gebhardt, E., and Habel, A., 2005. The composition of dietary fibre rich extrudates from oat affect bile acid binding and fermentation *in vitro*. *J. Food. Chem*. 90(2):181-192.
- Emma, W.M.S.M., Sjoftan, O., Widodo, E., and Achmanu., 2013. Small intestine profiles of broilers fed with lemon total acids. *J. Vet*. 14(1): 105-110.
- Fardiaz, S., 1992. Analisis Mikrobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Gulfi, M., Arrigoni and Armando, R.E., 2004. Influence of structure on *in vitro* fermentability of commercial pectin and partially hydrolysed pectin preparation. *J. Carbohydr. Polym*. 59(2):247-255.
- Hao-yu Liu. 2013. Interactions Between Dietary Chicory, Gut Microbiota and Immune Responses. Thesis. *Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Department of Animal Nutrition and Management*, Uppsala.
- Haryati, T., 2011. Probiotik dan prebiotik sebagai pakan imbuhan nonruminansia. *Wartazoa* 21(3): 125-132.
- Jozefiak D, S Kaezmarek and A Rutkowski. 2008. A note on the effect of selected prebiotics on the performance and ileal microbiota of broiler chickens. *J. Anim. Feed Sci*. 17: 392-397.
- Krismiyo, L., N. Suthama and H.I. Wahyuni. 2014. Feeding effect of inulin derived from *Dahlia variabilis* tuber on intestinal microbes in starter period of crossbred native chickens. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*. 39(4): 217-223.
- Langhout, P., 2000. New additives for broiler chicken:fix mix. *Int. J. Feed Nutr. Tech*. 9(6): 24-27.
- Ma'aruf, Y., Azhar, M., dan Oktavia, B., 2011. Penentuan Kadar RBB pada Dye-Inulin secara HPLC Melalui Pembentukan Senyawa Dye-Inulin. Laporan Penelitian. *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang*, Padang.
- Maunatin, A., dan Khanifa., 2012. Uji potensi probiotik *Lactobacillus plantarum* secara *in-vitro*. *Alchemy*. 2(1): 26-34.
- McIntyre, A., Young, G.P., Taranto, T., Gibson, P.R., and Ward, P.B., 1991. Different fibers have different regional effects on

- luminal contents of rat colon. *Gastroenterol.* 101(5): 1274-1281.
- McNaught, C.E., and MacFie, J., 2000. Probiotics in clinical practice: a critical review of the evidence. *Int. Dairy J. Nutr. Res.* 21(2): 343-353.
- Murwani, R., 2008. Aditif Pakan. *UNNES Press*, Semarang.
- Nabizadeh, A. 2012. The effect of inulin on broiler chicken intestinal microflora, gut morphology and performance. *J. Anim. Feed Sci.* 21: 725-734.
- Nallala, V., and K. Jeevaratnam. 2015. Molecular characterization of bacteriocinogenic, antifungal and probiotic lactic acid bacteria isolated from chicken gastrointestinal track. *Adv. in Microb.* 5(9): 644-660.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9th Rev. Ed. *National Academic Press Washington, D. C.* 9th Revised Ed.
- Rehman, H., Hellweg, P., Taras, D., and Zentek, J., 2008. Effect of dietary inulin on the intestinal short chain fatty acid and microbial ecology in broiler chickens as revealed by denaturing gradient gel electrophoresis. *Poult. Sci.* 87(4): 783-789.
- Roberfroid, M.B., 2007. Prebiotics the concept revisited. *J. Nutr.* 137: 830-837.
- Samanta, A.K., Senani, S., Kolte, A.P., Bhatta, R.S.M., and Natasha, J., 2012. Effect of prebiotic on digestibility of total mixed ration. *Indian Vet. J.* 89:41-42.
- Steel, R.G.D., dan Torrie, J.H., 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Cetakan ke empat. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri).
- Sunaryanto, R., E. Martius, dan B. Mawarto. 2014. Uji kemampuan *Lactobacillus* sebagai agensia probiotik. *J. Bioteknologi dan Biosains Indonesia.* 1(1): 9-14.
- Suthama, N., 2006. Penggunaan Enzim pada Pakan Biji-bijian : Dampak terhadap Produksi Ternak dan Lingkungan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Tungland, B.C., and Meyer D., 2002. Nondigestible oligo and polysaccharides (dietary fiber): their physiology and role in human health and food. *Compr. Rev. Food Sci. Food Safety.* 3:90-109.
- Wibawan, I.W.T., Laemmaler, C., and Pasaribu, F.H., 1993. A haemagglutinin adhesion of group B *Streptococci* isolate from cases of bovine mastitis mediated adherence to heila cell. *J. Gen. Microbiol.* 139: 2173-2178.
- Zainal, H., Sartika T., Zainuddin, D., dan Komarudin., 2012. Persilangan pada ayam lokal (kub, sentul, gaok) untuk meningkatkan produksi daging unggas nasional. *Workshop Nasional Unggas Lokal.* Hal. 102-108.