

Populasi Mikroba pada Saluran Cerna Ayam Pedaging yang diberi Probiotik dan Fitogenik sebagai *Feed Additive* dalam Ransum

Microbial Population in the Gastrointestinal Tract of Broilers Given Probiotics and Phytochemicals as Feed Additives in the Ration

Muhammad Daud^{1*}, Muhammad Aman Yaman¹, Zahrul Fuadi², Mulyadi²

¹ Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

² Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, Indonesia

*Email: daewood@usk.ac.id

Naskah diterima: 2 Oktober 2022, direvisi: 2 April 2024, disetujui: 4 Oktober 2024

Abstract

One way to improve the performance and health of broiler chicken is by providing feed additive in the form of probiotic and phytochemical in the ration. The aim of this study was to evaluate the population of lactic acid bacteria and pathogenic bacteria (*Escherichia coli*) in the gastrointestinal tract (duodenum, jejunum, ileum and cecum) of broiler chicken aged 2, 4 and 6 weeks given probiotic and phytochemical in the diet. The study used 96 day old chicks (DOC) which were reared up to the age of six weeks. The study was conducted using an experimental method, using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four ration treatments and four replications. The ration treatments consisted of: R1 (basal ration/control), R2 (basal ration+probiotic), R3 (basal ration+phytochemical), and R4 (basal ration+probiotic+phytochemical). The variables observed were the population of lactic acid bacteria and pathogenic bacteria (*Escherichia coli*) in the gastrointestinal tract/intestine of broiler chickens (duodenum, jejunum, ileum and cecum) aged 2, 4 and 6 weeks. Data analysis was carried out with one-way variance and continued with Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the use of probiotic and phytochemical as feed additive in the diet significantly ($P < 0.05$) increased the of lactic acid bacteria population and decreased the *Escherichia coli* population in the gastrointestinal tract of broiler chickens aged 2, 4 and 6 weeks of the study. It was concluded that the use of probiotic and phytochemical as feed additives in the ration could have a positive effect on the gastrointestinal tract of broilers.

Keywords : broiler; feed additive; phytochemical; gastrointestinal tract; probiotic

Abstrak

Kinerja dan kesehatan ayam pedaging dapat ditingkatkan salah satunya dengan pemberian *feed additive* berupa probiotik dan fitogenik dalam ransum. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi populasi bakteri asam laktat (BAL) dan bakteri patogen (*Escherichia coli*) pada saluran cerna (duodenum, jejunum, ileum dan sekum) ayam pedaging umur 2, 4 dan 6 minggu yang diberi probiotik dan fitogenik dalam ransum. Penelitian menggunakan ayam pedaging umur sehari/DOC (*Day Old Chicks*) sebanyak 96 ekor yang dipelihara sampai umur enam minggu. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan ransum dan empat kali ulangan. Perlakuan ransum terdiri atas: R1 (ransum basal/kontrol), R2 (ransum basal+probiotik), R3 (ransum basal+fitogenik), dan R4 (ransum basal+probiotik+fitogenik). Variabel yang diamati adalah populasi bakteri asam laktat (BAL) dan bakteri patogen (*Escherichia coli*) pada saluran cerna/usus ayam pedaging (duodenum, jejunum, ileum dan sekum) umur 2, 4 dan 6 minggu. Analisis data dilakukan dengan sidik ragam satu arah dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik dan fitogenik sebagai *feed additive* dalam ransum secara signifikan ($P < 0,05$) meningkatkan populasi BAL dan menurunkan populasi

bakteri *E.coli* pada saluran cerna ayam pedaging umur 2, 4 dan 6 minggu. Disimpulkan bahwa penggunaan probiotik dan fitogenik sebagai *feed additive* dalam ransum dapat memberi pengaruh positif terhadap saluran cerna ayam pedaging (meningkatkan pertumbuhan BAL dan menurunkan populasi *E.coli*).

Kata kunci : ayam pedaging; *feed additive*; fitogenik; saluran cerna; probiotik

Pendahuluan

Saluran pencernaan (gastrointestinal) merupakan suatu ekosistem yang mengandung berbagai jenis mikrobiota yang mempunyai peran dalam pencernaan makanan, sistem pertahanan dan pertumbuhan epitel usus. Sistem pencernaan pada unggas dimulai dari paruh, rongga mulut, farink, esofagus, tembolok, proventrikulus, gizzard, usus halus, sekum, rektum/kolon, hati, pankreas dan kloaka. Fungsi utama organ sistem pencernaan ini adalah melakukan proses pencernaan dan penyerapan makanan. Menurut Flores *et al.*, (2019) proses pencernaan enzimatik dan fermentatif berlangsung pada usus halus, dan mempunyai peranan penting dalam transfer nutrisi. Proses pencernaan pertama berlangsung dalam duodenum dimana empedu dari hati dan enzim pankreas dikirim ke duodenum dan ditambah oleh enzim yang dihasilkan oleh usus bersama-sama mencerna makanan. Jejunum dan ileum memiliki peranan mengabsorpsi nutrisi, asam amino, vitamin, dan monosakarida. Absorpsi nutrisi oleh duodenum, jejunum, dan ileum ditransfer ke dalam sirkulasi darah dan limfa untuk diedarkan ke seluruh tubuh.

Sistem pencernaan berhubungan langsung dengan lingkungan luar, sehingga merupakan tempat masuknya mikroorganisme patogen secara potensial dan menyebabkan saluran cerna mudah terinfeksi oleh agen infeksi seperti bakteri, dan cacing sehingga dapat menyebabkan gangguan absorpsi nutrisi seperti elektrolit-elektrolit, vitamin-vitamin (Daud *et al.*, 2019), dan mineral yang berimplikasi pada perlambatan pertumbuhan (Park *et al.*, 2019), dan penurunan produksi telur (Borda-Molina *et al.*, 2018) serta dapat menimbulkan kerusakan villi pada usus halus (Hu *et al.*, 2019). Dalam saluran pencernaan unggas terdapat dua tipe populasi bakteri yaitu bakteri yang berasosiasi dengan lapisan epitel dan bakteri yang bebas dalam lumen. Komposisi mikrobiota dalam saluran pencernaan sangat dipengaruhi oleh jenis pakan

dan umur hewan ternak (Liu *et al.*, 2012; Stanley *et al.*, 2012). Distribusi dan dominasi mikroba dalam saluran pencernaan berbeda pada setiap bagian saluran pencernaan, misalnya dominasi mikroba dalam sekum berbeda dengan dominasi mikroba dalam ileum (Stanley *et al.*, 2012). Spesies bakteri utama yang ada pada usus halus ayam adalah *Lactobacillus sp*, *Streptococcus sp*, dan koliform dengan konsentrasi normal 10^{14} cfu/ml.

Bakteri dalam usus mempunyai peran penting pada kesehatan (Stanley *et al.*, 2012). Bakteri usus berperan dalam morfologi usus, nutrisi, patogenesis penyakit pada usus dan respon kekebalan. Bakteri tersebut dapat mencegah kolonisasi bakteri patogen dan dapat menstimulasi respon imun. Bakteri probiotik yang paling banyak digunakan adalah strain *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* (Solanki *et al.*, 2013). Probiotik berperan dalam mempengaruhi induk semang melalui perbaikan mikroorganisme di saluran pencernaan (Fuller, 1997). Selain probiotik, fitogenik juga berperan penting dan memiliki aktivitas antimikroba pada saluran cerna ternak unggas. Fitogenik yang umum digunakan adalah dari tanaman herbal, spesies rempah-rempahan, dan ekstrak senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman (Daud *et al.*, 2021).

Probiotik yang digunakan pada penelitian ini adalah probiotik alami yang terdiri dari bakteri asam laktat (*L. casei Rhamnosus*) dan ekstrak limbah serai wangi sebagai fitogenik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi populasi mikroba (bakteri asam laktat) dan bakteri patogen (*E.coli*) pada saluran cerna (duodenum, jejunum, ileum dan sekum) ayam pedaging umur 2, 4 dan 6 minggu yang diberi probiotik dan fitogenik sebagai *feed additive* dalam ransum. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan peran probiotik dan fitogenik sebagai *feed additive* dalam meningkatkan kesehatan saluran cerna ayam pedaging.

Materi dan Metode

Materi penelitian yang digunakan adalah ayam pedaging umur sehari/DOC (*Day Old Chicks*) CP 707 Produksi PT. Charoen Pokphand sebanyak 96 ekor yang dipelihara sampai umur enam minggu di Laboratorium Lapangan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Pada hari pertama dilakukan penimbangan DOC dan selanjutnya ditempatkan pada kandang perlakuan dan ulangan sesuai dengan unit kandang pengacakan. Pada hari keempat ayam pedaging dilakukan vaksinasi ND melalui tetes mata guna mencegah timbulnya penyakit tetelo (ND).

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan ransum dan empat kali ulangan. Perlakuan ransum terdiri atas: R1 (ransum basal/kontrol), R2 (ransum basal + probiotik 0,4%), R3 (ransum basal + fitogenik 0,4%), dan R4 (ransum basal + probiotik 0,4%+ fitogenik 0,4%).

Ransum Penelitian

Ransum yang digunakan selama penelitian adalah ransum basal tanpa antibiotik berbentuk *crumble*, yang ditambahkan probiotik (*L. casei Rhamnosus*) dan fitogenik (ekstrak limbah serai wangi) sebagai *feed additive* dalam ransum. Semua ransum perlakuan menggunakan bahan pakan yang sama, hanya berbeda pada penggunaan probiotik dan fitogenik yang diformulasikan sesuai kebutuhan nutrisi ayam pedaging periode *starter* (umur 0-3 minggu) kandungan protein 21-23% dan energi metabolisme 2800-3000 kkal/kg, dan ransum periode *finisher* (umur 3-6 minggu) kandungan protein 19-21% dan energi metabolisme 3000-3200 kkal/kg. Bahan pakan yang digunakan terdiri atas: jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan, dedak padi, bungkil kelapa, CPO, *DL-Methionine*, dan *L-Lysine*, serta probiotik (*L. casei Rhamnosus* 10^8 CFU) dan fitogenik (ekstrak limbah serai wangi) sebanyak 0,4% sebagai *feed additive*. Komposisi penggunaan bahan penyusun ransum basal dan kandungan nutrisi ransum basal ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum basal

Bahan penyusun ransum	Komposisi	
	Starter (0-3 minggu)	Finisher (3-6 minggu)
Jagung kuning (%)	56,85	65,50
Bungkil kedelai (%)	15,00	14,30
Tepung ikan (%)	11,50	9,40
Dedak gandum (%)	10,50	6,55
Bungkil kelapa (%)	5,00	2,90
CPO (%)	1,00	1,20
DL-Methionine (%)	0,05	0,07
L-Lysine (%)	0,10	0,08
Total	100	100
Kandungan nutrisi		
Energi metabolisme (kkal/kg)	3035	3195
Protein kasar (%)	22,45	20,39
Bahan kering (%)	88,42	87,98
Abu (%)	7,91	7,53
Serat kasar (%)	4,28	3,76
Lemak kasar (%)	3,30	3,26
Kalsium (%)	1,28	0,72

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati adalah populasi bakteri asam laktat (BAL) dan bakteri patogen (*Escherichia coli*) pada saluran cerna/usus ayam pedaging (duodenum, jejunum, ileum dan sekum) umur 2, 4 dan 6 minggu. Setiap pengamatan menggunakan 1 ekor ayam pedaging/ulangan yang diambil (dipotong) secara acak. Sampel berupa organ duodenum, jejunum, ileum dan sekum masing-masing diambil sebanyak 0,5 gram, selanjutnya dilakukan pengenceran secara serial dan dilakukan kultur pada cawan petri dengan menggunakan media MRS Agar untuk bakteri asam laktat dan media *eosin methylene blue agar* (EMBA) untuk bakteri *Escherichia coli* kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Pengujian total BAL dan *E. coli* masing-masing perlakuan diukur dengan cara menggunakan metode *total plate count* (TPC). Pengamatan yang dilakukan yaitu menghitung total koloni bakteri yang terbentuk (CFU). Total koloni dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan Fardiaz (1992).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam *One-Way Analyze of Variant* menggunakan aplikasi *SPSS Statistics 2.0* untuk melihat perbedaan diantara perlakuan.

Jika terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* dengan selang kepercayaan 95% (Steel dan Torrie 1995).

Hasil dan Pembahasan

Populasi Bakteri Asam Laktat (BAL)

Populasi bakteri asam laktat (BAL) pada saluran pencernaan (duodenum, jejunum, ileum dan sekum) ayam pedaging umur 2, 4 dan 6 minggu ditampilkan pada Tabel 2. Distribusi dan dominasi mikroba dalam saluran pencernaan berbeda pada setiap bagian saluran pencernaan, demikian juga halnya populasi bakteri yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap bagian saluran pencernaan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan probiotik dan fitogenik dalam ransum ayam pedaging umur 2, 4, dan 6 minggu memberi pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap populasi bakteri asam laktat (BAL) pada saluran pencernaan (duodenum, jejunum, ileum dan sekum). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pemberian probiotik dan fitogenik sebagai *feed additive* dalam ransum ayam pedaging secara nyata ($P < 0.05$) meningkatkan populasi bakteri asam laktat (BAL) pada bagian duodenum, jejunum, ileum dan sekum (Tabel 2).

Populasi bakteri asam laktat (BAL) pada saluran pencernaan (sekum, duodenum, jejunum dan ileum) ayam pedaging umur 2, 4, dan 6 minggu yang tertinggi terdapat pada perlakuan ransum probiotik, fitogenik dan kombinasi probiotik dan fitogenik (Tabel 2). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik, dan fitogenik sebagai *feed additive* dalam ransum mampu meningkatkan populasi mikrobiota probiotik endogenous (BAL) dalam saluran pencernaan ayam pedaging. Menurut Borda-Molina *et al.*, (2018) keseimbangan ekosistem saluran gastrointestinal dapat terjaga melalui beberapa faktor berupa mekanisme secara fisik, kimia dan pengaturan biologis seperti gerakan peristaltik usus yang dapat menyebabkan eliminasi mikroorganisme dan interaksi-interaksi yang terjadi antara berbagai macam spesies bakteri yang terdapat di dalam usus baik simbiosis maupun antagonis. Mikrobiota dalam usus ayam pedaging sangat berfruktusasi dan menjadi stabil pada umur 6 minggu, oleh karena itu ayam yang baru menetas atau yang berumur dibawah 3 minggu sangat rentan terhadap infeksi *E.coli*. Kepekaan terhadap infeksi *E.coli* menurun dengan nyata sejalan dengan perkembangan mikrobiota normal dalam usus. Mekanisme dan kandungan mikroflora yang amat kompleks dalam saluran pencernaan ayam pedaging dapat menyebabkan

Tabel 2. Populasi bakteri asam laktat (BAL) pada saluran pencernaan ayam pedaging (Log cfu/ml)

Umur ayam	Perlakuan	Bagian usus			
		Sekum	Duodenum	Jejunum	Ileum
2 minggu	R1	6,91±0,05 ^a	4,32±2,53 ^a	6,71±0,42 ^a	6,69±0,42 ^a
	R2	7,08±0,09 ^b	7,24±0,32 ^b	7,02±0,09 ^b	6,81±0,18 ^a
	R3	8,23±0,14 ^b	8,02±0,02 ^c	8,12±0,16 ^b	8,02±0,02 ^b
	R4	8,70±0,13 ^c	7,97±0,95 ^b	8,70 ±0,12 ^{ab}	7,88±0,84 ^b
4 minggu	R1	7,73±0,15 ^a	6,69±0,09 ^a	6,98±0,00 ^a	7,00±0,04 ^a
	R2	8,65±0,34 ^b	7,05±0,01 ^a	7,21±0,04 ^b	8,01±0,02 ^{ab}
	R3	7,36±0,39 ^a	7,67±1,03 ^b	6,80±0,49 ^a	7,06±0,22 ^a
	R4	8,37±0,23 ^b	7,89±0,00 ^a	7,97±0,01 ^b	7,53±0,02 ^b
6 minggu	R1	6,96±0,56 ^a	5,80±0,40 ^a	5,80±0,84 ^a	6,26±0,25 ^a
	R2	7,54±0,05 ^b	6,54±0,17 ^a	6,96±0,15 ^b	7,11±0,12 ^b
	R3	7,50±0,45 ^b	7,94±0,01 ^b	7,49±0,13 ^c	6,86±0,20 ^b
	R4	8,42±0,01 ^c	7,97±0,00 ^b	7,24±0,01 ^{ab}	7,23±0,07 ^b

Keterangan : Nilai rata-rata dengan superskrip a, b, dan c pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

R1 = Ransum basal (kontrol)

R2 = Ransum basal + Probiotik

R3 = Ransum basal + Fitogenik

R4 = Ransum basal + Probiotik + Fitogenik

BAL tidak dapat beradaptasi dan bersaing dalam saluran pencernaan.

Pemberian kombinasi probiotik dan fitogenik yang bersumber dari ekstrak limbah serai wangi kedalam ransum ternyata dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri asam laktat dan menurunkan kolonisasi bakteri *E.coli* pada saluran pencernaan ayam pedaging (Tabel 2 dan 3). Hal ini ditunjukkan dengan populasi BAL pada saluran pencernaan ayam pedaging cenderung terjadi peningkatan dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa pemberian probiotik dan fitogenik). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan probiotik dan fitogenik mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen dalam saluran pencernaan ayam pedaging umur 2, 4 dan 6 minggu. Penggunaan probiotik dan fitogenik dalam ransum mampu mempertahankan jumlah BAL pada saluran pencernaan ayam pedaging. Hal ini tidak terlepas dari mekanisme kerja probiotik yaitu melekat/menempel dan berkolonisasi dalam usus, berkompetisi terhadap makanan dan memproduksi zat anti mikrobial. Hasil penelitian lainnya juga menunjukkan hasil yang sama seperti yang dilaporkan Krismiyanto *et al.*, (2021); Daud *et al.*, (2019); Adzima *et al.*, (2018) dan Hartono *et al.*, (2016) bahwa pemberian ekstrak umbi dahlia sampai taraf 1,17% sebagai sumber inulin dan pemberian sinbiotik (probiotik dan prebiotik) serta pemberian ampas kedelai dan bungkil inti sawit yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* dapat meningkatkan populasi bakteri asam laktat pada usus halus (duodenum, jejunum, dan ileum) ayam kampung silangan, ayam kampung-leghorn, ayam broiler dan ayam sentul jantan.

Populasi Bakteri Patogen (*Escherichia coli*)

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang bersifat komensal yang normal ditemukan pada saluran pencernaan. Bakteri *Escherichia coli* bersifat patogen dan bisa menyebabkan risiko infeksi melalui makanan (Suherman *et al.*, 2023). Populasi bakteri *E.coli* pada saluran pencernaan (sekum, duodenum, jejunum dan ileum) ayam pedaging umur 2, 4 dan 6 minggu yang diberi probiotik dan fitogenik sebagai *feed additive* dalam ransum ditampilkan pada Tabel 2. Pemberian probiotik dan fitogenik sebagai

feed additive dalam ransum ayam pedaging umur 2, 4 dan 6 minggu memberi pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap populasi bakteri *E.coli* pada sekum, duodenum, jejunum dan ileum. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa populasi bakteri *E.coli* pada sekum, duodenum, jejunum dan ileum ayam pedaging umur 2 minggu pada perlakuan ransum probiotik, dan fitogenik lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol ($P < 0,05$). Penggunaan probiotik dan fitogenik dalam ransum setelah umur 4 hingga 6 minggu mampu menurunkan populasi *E.coli* pada saluran pencernaan ayam pedaging (sekum, duodenum, jejunum dan ileum), dan secara statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) diantara perlakuan.

Rendahnya populasi bakteri *E.coli* pada ayam pedaging yang mendapat ransum probiotik terjadi karena adanya peran dan mekanisme kerja probiotik. Bakteri probiotik ini dapat mengubah suasana pH oleh bakteri asam laktat dan *Bifidobacteria* sehingga menimbulkan kondisi asam, yang mengakibatkan iritasi pada mukosa usus atau terjadinya inflamasi (Park *et al.*, 2019). Kondisi asam, pertumbuhan *E.coli* dapat dihambat, sehingga inang terlindungi dari patogen. Penurunan jumlah *E.coli* pada saluran pencernaan ayam pedaging pada penelitian ini mengindikasikan bahwa bakteri *E.coli* tidak mampu bertahan pada suasana asam untuk pertumbuhannya. Hal tersebut menunjukkan bahwa efek buruk kehadiran *E.coli* dapat ditekan dengan adanya probiotik karena kolonisasi *E.coli* dalam saluran pencernaan terhambat.

Selain hal tersebut, mekanisme lain yang berperan adalah peranan senyawa fitogenik yang dapat berperan sebagai antibakteri, sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen seperti bakteri *E.coli* dalam saluran pencernaan (Fascina, *et al.*, 2017). Selain itu mekanisme kerja bakteri asam laktat dalam menurunkan pH di dalam usus sehingga tercipta lingkungan asam yang tidak ideal untuk pertumbuhan bakteri *E.coli*, pH yang rendah juga merupakan sinyal bagi sistem imun (kekebalan) saluran cerna dan pembentukan mukus yang berfungsi sebagai barrier pada permukaan saluran cerna agar bakteri patogen tidak dapat masuk ke aliran darah.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik dan fitogenik tidak semua dapat menurunkan populasi *E.coli* bahkan ada yang meningkatkan jumlah *E.coli* karena *E.coli* merupakan bakteri yang dapat tumbuh dengan nutrisi yang minim. Bakteri ini dapat menghasilkan sendiri faktor pertumbuhan yang diperlukannya, asalkan ada sumber karbon (Daud et al., 2019). Gheisar et al., (2016) melaporkan bahwa penambahan probiotik campuran (*Bacillus sp*, *Lactobacillus sp*, *Streptococcus sp*, *Saccharomyces sp*, *Candida sp*) pada ransum ayam pedaging dapat menurunkan jumlah bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada sekum. Pemberian probiotik tersebut dapat menurunkan pH pada sekum dan meningkatkan asam asetat serta meningkatkan jumlah *Lactobacillus* dalam usus. Zhang et al., (2019) menambahkan bahwa mikroba probiotik juga mensekresikan produk anti mikrobial yang dikatakan bakteriosin. Sebagai contoh *Lactobacillus aciophilus* menghasilkan dua komponen bakteriosin yaitu bakteriosin lactacin B dan acidolin. Bakteriosin lactacin B dan acidolin bekerja menghambat berkembangnya organisme patogen.

Selanjutnya Park et al., (2019) dan Hu et al., (2019) melaporkan bahwa *Lactobacillus sp* dapat melindungi *host* terhadap infeksi atau masuknya agen patogen ke saluran

pencernaan. *Lactobacillus* menghasilkan hidrogen peroksida dan asam organik seperti asam laktat dalam jumlah tinggi, sehingga akan menurunkan pH lingkungannya dan juga sekaligus menekan tumbuhnya bakteri patogen. Berbagai tipe antibiotik juga dapat dihasilkan oleh *Lactobacillus spp* contohnya, *L. acidophilus* dapat memproduksi lactacin dan *L. plantarum* dapat menghasilkan plantaricin. Pada ayam pedaging yang mendapat ransum mengandung kombinasi probiotik dan fitogenik (R4) juga terjadi penurunan jumlah *E.coli* pada sekum, duodenum, jejunum dan ileum ayam pedaging umur 2, 4 dan 6 minggu (Gambar 1). Secara statistik terlihat perbedaan yang nyata ($P<0.05$) diantara perlakuan ransum. Hal ini menunjukkan bahwa probiotik dan fitogenik dapat menghambat atau mencegah tumbuhnya bakteri patogen pada saluran pencernaan ayam pedaging. Hal tersebut karena aktivitas fitogenik bekerja menghambat/mereduksi pertumbuhan *E.coli*. Meskipun *E.coli* dapat memfermentasi oligofruktosa pada kultur bersama dengan *B. infantis* secara *in vitro*, akan tetapi setelah 25 jam fermentasi terjadi penurunan jumlah *E.coli* dan setelah 35 jam sudah tidak ada pertumbuhan, sebaliknya pada *B.infantis* yang jumlahnya stabil dari awal fermentasi hingga 60 jam fermentasi (Liu et al., 2012).

Tabel 3. Populasi bakteri *E.coli* pada saluran pencernaan ayam pedaging (Log cfu/ml)

Umur ayam pedaging	Perlakuan	Bagian usus			
		Sekum	Doudenum	Jejunum	Ileum
2 minggu	R1	5,27±1,33 ^c	4,73±0,31 ^c	4,55±0,51 ^c	5,45±1,13 ^c
	R2	2,46±1,01 ^a	2,76±1,38 ^a	2,83±1,36 ^a	2,39±1,01 ^a
	R3	4,71±0,13 ^b	4,66±0,17 ^c	4,48±0,15 ^c	4,55±0,05 ^b
	R4	2,48±1,70 ^a	3,14±2,02 ^b	2,93±2,23 ^b	2,69±1,50 ^a
4 minggu	R1	6,89±0,06 ^c	6,23±0,27 ^c	5,73±0,70 ^c	5,89±0,68 ^c
	R2	5,14±0,10 ^b	5,48±0,55 ^b	3,15±0,01 ^a	3,00±0,00 ^a
	R3	4,72±0,25 ^{ab}	4,18±0,60 ^a	3,02±1,02 ^a	3,48±1,36 ^b
	R4	4,59±0,10 ^a	4,54±0,01 ^b	4,85±0,00 ^b	3,49±0,56 ^b
6 minggu	R1	6,86±1,16 ^c	4,98±0,97 ^b	5,25±1,74 ^b	5,86±0,85 ^c
	R2	5,28±0,69 ^a	4,01±0,96 ^a	3,62±0,49 ^b	4,04±0,66 ^b
	R3	5,69±0,04 ^b	5,64±0,04 ^{ab}	5,46±0,45 ^b	3,03±0,04 ^a
	R4	5,62±0,02 ^b	4,91±0,00 ^b	3,17±0,06 ^a	3,80±0,03 ^{ab}

Keterangan : Nilai rata-rata dengan superskrip a, b, dan c pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$)

R1 = Ransum basal (kontrol)

R2 = Ransum basal + Probiotik

R3 = Ransum basal + Fitogenik

R4 = Ransum basal + Probiotik + Fitogenik

Hal tersebut menunjukkan bahwa kombinasi probiotik dan fitogenik secara tidak langsung dapat mencegah berkembangnya bakteri patogen (*E.coli*). Pemberian probiotik dan fitogenik, mampu mencegah patogen berkembang pada inang melalui stimulasi bakteri asam laktat yang mampu memfermentasi karbohidrat menjadi asam laktat, sehingga media tumbuh ber-pH rendah, dimana pada kondisi ini patogen tidak dapat tumbuh dan berkembang biak. Diketahui bahwa bakteri asam laktat menghasilkan hidrogen peroksida yang memiliki efek bakterisidal. Hidrogen peroksida merupakan senyawa yang tidak stabil dan terurai menjadi radikal superoksida dan hidroksil. Adanya gugus sulfhidril pada protein dinding sel akan berinteraksi dengan radikal superoksida sehingga meningkatkan permeabilitas membran dan mendenaturasi sejumlah enzim sel. H_2O_2 juga dapat bertindak sebagai prekursor bagi pembentukan radikal bebas yang dapat merusak DNA. Disamping itu, reaksi pembentukan H_2O_2 akan mengikat oksigen sehingga membentuk suasana *anaerob* yang tidak nyaman bagi bakteri *aerob* sehingga jumlah patogen semakin menurun (Stanley *et al.*, 2012).

Selain itu, dari dalam tubuh ayam pedaging itu sendiri juga mempunyai pertahanan untuk melawan adanya patogen yang masuk ke dalam tubuh. Viabilitas bakteri dalam saluran pencernaan dipengaruhi oleh sekresi sel seperti mukus, lisozim dan fosfolipase yang dapat memberi dampak negatif maupun positif. Selain itu, sel epitel usus hewan ternak juga dapat mengekskresikan antimikroba berupa peptida/protein yang dapat membuat membran sel bakteri menjadi permeabel dan mengalami kebocoran (Park *et al.*, 2019). Mahesh *et al.*, (2021) melaporkan beberapa hipotesis muncul untuk menjelaskan mekanisme yang dapat menekan bakteri patogen. Beberapa faktor tersebut

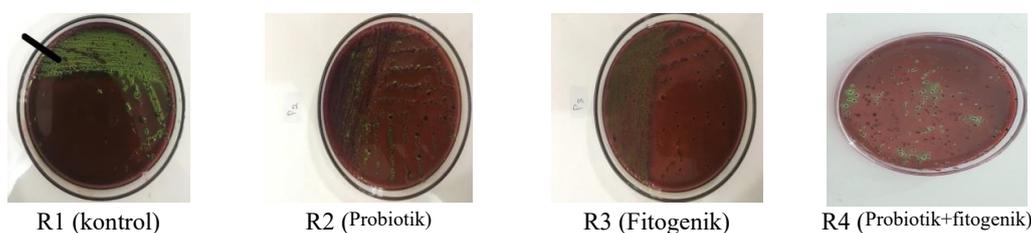
diantaranya muncul teori kompetisi terhadap nutrisi, merubah kondisi lingkungan yang tidak ideal bagi patogen seperti dihasilkannya asam lemak terbang oleh flora usus, dan kompetisi untuk menempati ruang yang ada pada saluran pencernaan. Selanjutnya Stanley *et al.*, (2012) menjelaskan teori “*competitive exclusion (CE)*” yaitu perlakuan terhadap anak ayam (DOC) yang diberi mikroflora yang menghasilkan resistensi terhadap mikroorganisme yang berpotensi patogen. Liu *et al.*, (2012) merangkum beberapa mekanisme pengaturan bakteri yang memengaruhi mikroflora pada saluran pencernaan. mekanisme yang tercakup dalam CE sangat kompleks yaitu populasi bakteri mempunyai pendekatan berbeda dalam melakukan kompetisi terhadap bakteri pendatang. Secara garis besar mekanisme yang terjadi dapat dibedakan secara tidak langsung dan secara langsung. Secara tidak langsung merupakan akibat dari mikroflora normal meningkatkan respon fisiologis inang dan akan memengaruhi interaksi antara inang dengan mikroba. Mekanisme secara langsung adalah terjadinya saling penekanan antara suatu populasi bakteri terhadap populasi bakteri lainnya.

Kesimpulan

Pemberian probiotik dan fitogenik sebagai *feed additive* dalam ransum dapat memberi pengaruh positif terhadap usus halus ayam pedaging yang ditunjukkan dengan peningkatan pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) dan menurunkan populasi bakteri *E.coli* pada sekum, duodenum, jejunum dan ileum ayam pedaging umur 2, 4 dan 6 minggu.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Pendidikan, Riset dan Teknologi atas bantuan dana Hibah PTM Tahun 2022 No.



Gambar 1. Hasil pertumbuhan bakteri *E.coli* dari masing-masing sampel perlakuan

Kontrak 64/SPK/D4/PPK.01.APTV/VI/2022 dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Syiah Kuala.

Daftar Pustaka

- Adzima V, Nurliana dan Samadi. 2018. Pengaruh pemberian ampas kedelai dan bungkil inti sawit (AKBIS) yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* terhadap bakteri usus broiler. *Jurnal Agripet* 18 (1): 48-56.
- Borda-Molina D, Seifert J, Camarinha-Silva A. 2018. Current perspectives of the chicken gastrointestinal tract and its microbiome. *Comput Struct Biotechnol J* 16:131–139.
- Daud M, M A Yaman, and Zulfan. 2021. Effects of rations containing leubiem fish (*Chanthidermis maculatus*) waste and phytogenic supplementation on local ducks performance in the starter phase. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 922 (2021) 012041. doi:10.1088/1755-1315/922/1/012041
- Daud M, M A Yaman, dan Zulfan. 2019. Gambaran histopatologi dan populasi bakteri asam laktat pada duodenum ayam pedaging yang diberi sinbiotik dan diinfeksi *Escherichia coli*. *Jurnal Veteriner* 20(3): 307-315.
- Fardiaz, S., 1992. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Fascina VB, Guilherme AMP, Daniella AB, Amanda da LS, Edivaldo AG, Antonio CP, Elisabeth G, José RS. 2017. Effects of arginine and phytogenic additive supplementation on performance and health of brown-egg layer. *R. Bras. Zootec.*, 46(6):502-514.
- Fuller R. 1997. *Probiotics 2: Application and Practical Aspect*. London. Chapman and Hall
- Flores CA, Duong T, Askelson TE, Dersjant-Li Y, Gibbs K, Awati A, Lee JT. 2019. Effects of direct fed-microorganisms and enzyme blend co-administration on growth performance in broilers fed diets with or without antibiotics. *J Appl Poult Res* 28:1181–1188.
- Gheisar MM, Nyachoti CM, Hancock JD, Kim IH. 2016. Effects of lactulose on growth, carcass characteristics, faecal microbiota, and blood constituents in broilers. *Veterinari Medicina* 61(2): 90-96.
- Hartono EF, Iriyanti N, dan Suhermiyati S. 2016. Efek penggunaan sinbiotik terhadap kondisi miklofora dan histologi usus ayam sentul jantan. *Jurnal Agripet* 16(2):97-105.
- Hu C, Xing W, Liu X, Zhang X, Li K, Liu J, Deng B, Deng J, Li Y, Tan C. 2019. Effects of dietary supplementation of probiotic *Enterococcus faecium* on growth performance and gut microbiota in weaned piglets. *AMB Express* 9:33.
- Krismiyanto L, N Suthama, dan H I Wahyuni. 2021. Populasi bakteri usus halus dan performan ayam kampung silangan kampung-leghorn akibat ditambahkan ekstrak umbi dahlia dalam ransum. *Jurnal Agripet* 21(2):157-164.
- Liu X, Yan H, Lv L, Xu Q, Yin C, Zhang K, Hu J. 2012. Growth performance and meat quality of broiler chickens supplemented with *Bacillus licheniformis* in drinking water. *Asian-Australas J Anim Sci* 25:682–689.
- Mahesh, M.S, Ranjan K. Mohanta, and Amlan K. Patra. 2021. *Probiotics in Livestock and Poultry Nutrition and Health*. Springer Nature Singapore Pte Ltd.
- Stanley D, Denman SE, Hughes RJ, Geier MS, Crowley TM, Chen H, Haring VR, Moore RJ. 2012. Intestinal microbiota associated with differential feed conversion efficiency in chickens. *Appl Microbiol Biotechnol* 96:1361–1369.
- Steel R.G.D dan J.H Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Edisi kedua. Gramedia, Jakarta.
- Suherman DA, Sudarnika E, Purnawarman T. 2023. *Escherichia coli* resisten penisilin asal susu segar yang berasal dari koperasi peternak sapi Cianjur Utara (KPSCU), Jawa Barat. *Jurnal Sain Veteriner* 41(2): 170-179.

- Solanki HK, Pawar DD, Shah DA, Prajapati VD, Jani GK, Mulla AM. 2013. Development of microencapsulation delivery system for longterm preservation of probiotics as biotherapeutics agent. *BioMed Research International* 1-21
- Park S, Hong J, Francis D, Vega CJ, Htoo JK, Woyengo TA. 2019. PSVII-42 growth performance, gut health, and immune responses of *Escherichia coli* challenged weaned pigs fed probiotic supplemented diets. *J Anim Sci* 97(Supplement 3):359–36.
- Zhang L, Jin P, Qin S, Liu J, Yang Z, Zhao H, Sheng Q. 2019. Effects of dietary supplementation with *S. Platensis* and probiotics on the growth performance, immune response and the fecal *Lactobacillus spp.* and *E. coli* contents of weaned piglets. *Livest Sci* 225:32–38.