

Histomorfologi Duodenum pada Pemberian Isolat *Bacillus subtilis* dan *Bacillus coagulan* pada Ayam Petelur Strain Isa Brown

Duodenum Histomorphology of *Bacillus subtilis* and *Bacillus coagulan* Isolate in Laying Hen Strain Isa Brown

**Adam Maulana Muzhaffar¹, Iwan Sahrial Hamid², Mustofa Helmi Effendi³,
Prima Ayu Wibawati³, Mohammad Sukmanadi⁴, Rondius Solfaine⁵**

¹Student of Veterinary Medicine, ²Department of Veterinary Basic Medical Science,

³Division of Public Health Veterinary, ⁴Department of Veterinary Pharmacy,

⁵Department Pathology Veterinary, Universitas Airlangga, Kampus Giri, Jl. Wijaya Kusuma No.113, Giri, Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia.

Corresponding author: adam.maulana.muzhaffar-2019@fkh.unair.ac.id

ABSTRACT

Probiotics are live microbes that are used as supplementary feed that work to increase the good bacteria that live in the digestive tract by suppressing pathogenic microorganisms in the intestine so that good bacteria can grow can optimize the feed absorption process. This study aims to determine the effect of adding probiotics as feed additive Against the height and width of the duodenal villi of the laying chicken in early production. Probiotics can nourish the digestive tract and increase nutrient digestibility so that nutrient intake is met for livestock. *Bacillus subtilis* and *Bacillus coagulans* as a prophylaxis against bacterial diseases by balancing intestinal microbes, increasing digestibility, and secreting protease, lipase, and amylase enzymes. The purpose of this study was to determine the effect of probiotics *Bacillus subtilis* and *Bacillus coagulans* on duodenal histomorphology. Twenty-four layers were randomly divided into 4 groups. The control group was not given probiotics, groups P1, P2, and P3 were given probiotics of 2 ml, 4 ml, and 6 ml. Probiotics were given for 14 days. One-way ANOVA showed a significant difference in each group ($P < 0.05$) and continued with the DUNCAN test. The average length and width of the duodenal villi in each treatment showed that the control group was significantly different from the P1, P2, and P3 groups. The P3 group had the highest average length of duodenal villi. The increase in villi height and villi width is due to the increase in short-chain fatty acids induced by probiotics. An increase in the height and width of villi indicates the absorption capacity of the small intestine, the work of digestive enzymes on the intestinal mucosa is more maximal in the intestine with a wider morphological size, so that absorption and growth are better. The conclusion from the research that has been done is that the use of *Bacillus subtilis* and *Bacillus coagulans* as probiotics has an effect on the layer duodenal villi which is characterized by an increase in the average length of the duodenal villi according to the increase in the probiotic dose.

Keywords: *Bacillus coagulans*, *Bacillus subtilis*, probiotics, villi height, villi width

Received: 21-03-2023

Revised: 19-06-2023

Accepted: 20-09-2023

PENDAHULUAN

Prospek usaha peternakan ayam ras petelur dinilai sangat baik mulai dari pasar dalam negeri maupun luar negeri, ditinjau dari sisi penawaran dan permintaan (Indri, 2016). Populasi ayam

ras petelur, baik dari ayam pada masa afkir dan pejantan di Indonesia saat ini mencapai 151,42 ribu ekor, meningkat sekitar 7,7% dari populasi lima tahun yang lalu yaitu sekitar 124,64 ribu ekor

(data statistik peternakan dan kesehatan hewan tahun 2015). Adanya peningkatan selera dan kebiasaan konsumen yang lebih menyukai telur ayam ras untuk dikonsumsi juga menjadi penyebab meningkatnya penjualan telur ayam ras (Mariam, 2020). Ayam ras petelur adalah jenis ayam yang banyak diusahakan oleh masyarakat baik dalam skala kecil yang dikelola oleh keluarga atau sekelompok masyarakat peternak maupun dalam bentuk industri peternakan dalam skala usaha yang besar. Menurut (Fauzan et al., 2016) strain ayam ras petelur yang banyak dipelihara oleh peternak adalah ayam petelur strain dengan strain Isa Brown dan Lohmann Brown.

Peternakan ayam petelur banyak mengalami kendala diantaranya yaitu harga telur yang tidak stabil dan tidak sebanding dengan harga pakan yang mahal. Pakan merupakan salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi produktifitas petelur, sehingga perlu memperhatikan manajemen pemberian pakan yang diberikan dapat dicerna dan zat makanan dapat diserap sehingga produktifitas ayam petelur yang dihasilkan bisa maksimal (Alfani, 2020). Hal tersebut mendorong peternak unggas untuk meningkatkan jumlah produksi. Upaya peternak dalam meningkatkan produksi salah satunya yaitu dengan menggunakan mikroba hidup atau probiotik (Sindu, 2009).

Genetically Modified Organism (2003) mengidentikkan antara *Bacillus coagulans* dan *Bacillus subtilis* jika menambahkan kultur *Bacillus subtilis* ke dalam pakan 0,1 L dapat meningkatkan jumlah basil asam laktat di usus kecil. Peningkatan populasi *Lactobacillus* ini diyakini disebabkan oleh *Bacillus subtilis* bila diberikan bersama pakan, akan mengikat dinding saluran pencernaan dan meningkatkan tingkat basil asam laktat alami, yang pada akhirnya membunuh

mikroorganisme yang tidak diinginkan (Chasser et al., 2021). *Bacillus coagulans* diketahui dapat menjaga keseimbangan flora usus, antagonis terhadap bakteri patogen, membantu pencernaan, dan menghasilkan senyawa-senyawa anti beberapa penyakit (Wizna et al., 2013). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik sebagai feed additive terhadap tinggi dan lebar vili duodenum organ pencernaan ayam petelur khususnya strain Isa Brown.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam petelur dengan strain Isa Brown berumur 20 minggu dengan jenis kelamin betina sebanyak 24 ekor. Isolat probiotik *Bacillus coagulans* dan *Bacillus subtilis* dengan konsentrasi 1×10^7 CFU/ml, air minum ayam, dan pakan komersil khusus ayam petelur Pokphand 324 KJ. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang baterai ayam dari plastik berukuran 120 cm x 56 cm x 35 cm beserta tempat makan dan minumnya, botol plastik, masker OneMed, glove OneMed, kertas label, skop, trash bag, syringe OneMed, timbangan digital Nankai, kantong plastik, dan disinfektan, Mikroskop Trinokular.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian acak lengkap (RAL). Hewan coba dibagi secara acak menjadi 4 kelompok, yaitu: (K) Ayam tidak diberi perlakuan, (P1) Ayam diberi probiotik dengan dosis 2 ml, (P2) Ayam diberi probiotik dengan dosis 4 ml, dan (P3) Ayam diberi probiotik dengan dosis 6 ml.

Pemberian probiotik pada ayam secara oral dilakukan satu kali sehari selama 14 hari. Pada hari ke 15 dilakukan pemotongan pada ayam,

selanjutnya dilakukan koleksi organ pada ayam untuk mengambil organ duodenum. Sampel duodenum sepanjang 2 cm dan dibedah di titik tengah duodenum. Sampel jaringan tetap diangkut ke Departemen Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, dimana mereka diproses lebih lanjut menjadi preparat, per sampel duodenum layer yang diwarnai dengan hematoxylin dan eosin (H&E). Bidang perwakilan tiap sampel perlakuan difoto dan gambar digital ditangkap untuk analisis morfometrik. Program morfometri komputer, Image Ruster 3.0 untuk pengukuran morfometrik tinggi vili duodenum dan lebar dasar vili. Pengukuran tinggi dan lebar vili duodenum dilihat menggunakan mikroskop trinokuler. Tinggi dan lebar vili, diukur dengan pembesaran objektif 40x. Ketinggian vili diukur sebagai jarak dari puncak vili ke persimpangan vili dan kripta. Lebar vili diukur sebagai jarak dari persimpangan ke membran dasar sel epitel di bagian bawah kripta di sepertiga bagian bawah panjang vili.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian rata-rata panjang dan lebar vili pada duodenum layer setiap kelompok perlakuan dilakukan analisis menggunakan Program Statistic Product Service solution (SPSS) 23.0. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelompok Kontrol (K) berbeda nyata dengan kelompok P1, P2, dan P3 pada perlakuan panjang dan lebar. Kelompok P1 pada pengamatan panjang tidak berbeda nyata dengan kelompok P2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P3, sedangkan pada pengamatan lebar vili kelompok P1 dan P2 berbeda nyata, dan perlakuan P2 dan P3 pada perlakuan lebar berbeda nyata.

Perbedaan rata-rata panjang vili duodenum pada keempat kelompok

perlakuan menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan terhadap histomorfologi duodenum layer. Rendahnya rata-rata lebar vili duodenum pada kelompok K merujuk pada tidak dilakukan perlakuan terhadap kelompok K. Kelompok perlakuan P3 memiliki rata-rata lebar vili duodenum tertinggi dari semua perlakuan menunjukkan bahwa kelompok P3 mempunyai pengaruh besar terhadap adanya probiotik *Bacillus coagulans* dan *Bacillus subtilis*.

Kelompok P3 memiliki rata-rata panjang dan lebar vili tertinggi dikarenakan probiotik dapat bekerja dengan baik untuk menurunkan jumlah bakteri patogen. P1 yang memiliki panjang dan lebar vili terendah diduga dikarenakan mikroorganisme probiotik pada P1 bekerjanya kurang optimal sehingga kurang maksimal untuk memperbaiki sistem pencernaan dalam tubuh. Hasil dari penelitian ini sesuai dengan pernyataan Amirullah (2017), bahwa pemberian probiotik bertujuan untuk mengendalikan ekosistem mikroba dan menjaga kesehatan saluran cerna sehingga proses penyerapan dapat dimaksimalkan.

Panjang duodenum berkaitan erat dengan panjang vili dan bobot relatif duodenum dimana semakin panjang vili usus maka permukaan untuk absorpsi nutrisi juga akan semakin luas dan penyerapan nutrisi lebih optimal sehingga menyebabkan duodenum juga semakin berat dan panjang. Hal ini sesuai pendapat Lenhardt dan Mozes (2003) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi vili usus halus berhubungan erat dengan potensi gi vili usus halus maka semakin besar efektifitas penyerapan nutrisi melalui epitel usus halus. Wang et al. (2016) berpendapat bahwa usus halus yang lebih panjang adalah indikasi daerah pencernaan dan penyerapan nutrisi yang lebih besar. Awad et al. (2008)

Tabel 1. Panjang dan lebar vili duodenum layer yang diberi isolat probiotik *Bacillus coagulans* dan *Bacillus subtilis*

Kelompok	Panjang vili (μm) (mean \pm SD)	Lebar vili (μm) (mean \pm SD)
K	111.44 ^a \pm 5.46574	19.24 ^a \pm 1.88819
P1	124.51 ^b \pm 1.76688	24.62 ^b \pm 2.26609
P2	132.62 ^b \pm 3.88005	27.70 ^c \pm 1.48678
P3	155.56 ^c \pm 13.52262	31.19 ^d \pm 1.93870

lebih rinci menyatakan bahwa peningkatan tinggi vili pada duodenum unggas adalah paralel dengan peningkatan fungsi pencernaan dan fungsi absorpsi karena meluasnya area absorpsi serta merupakan suatu ekspresi lancarnya sistem transportasi nutrisi ke seluruh tubuh, yang menguntungkan inang.

Pengaruh dari probiotik *Bacillus coagulans* dan *Bacillus subtilis* sangat mempengaruhi duodenum layer terutama pada vili duodenum. Vili duodenum berpengaruh pada proses absorpsi. Integritas morfologi usus dapat digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi fisiologis normal organ tersebut. Sel-sel epitel usus berasal dari dasar kript bermigrasi ke atas dan bergerak sepanjang permukaan vili ke ujung vili untuk mengganti sel-sel epitel yang terkelupas. Vili yang lebih panjang dan lebar dapat meningkatkan penyerapan nutrisi dalam usus halus karena tersedianya luas permukaan yang lebih besar (Sherwood et al., 2013).

Perbedaan panjang dan lebar vili duodenum pada setiap perlakuan disebabkan oleh probiotik *Bacillus coagulans* mampu memperbaiki keseimbangan mikroba usus layer terutama pada duodenum sehingga dapat menstimulasi nafsu makan layer. Sedangkan probiotik *Bacillus subtilis* mampu meningkatkan daya cerna dan mempunyai kegunaan dapat mensekresikan enzim protease, lipase dan amilase, sehingga terdapat kemungkinan berperan dalam

pencernaan pakan. Peranan enzim protease tersebut tentunya dapat meningkatkan penyerapan asam amino karena enzim protease dapat mengoptimalkan perombakan protein menjadi asam amino di dalam usus halus (Wahju, 2004). *Bacillus subtilis* pada ayam ras petelur terbukti mampu menurunkan mikroba patogen, memperbaiki konversi pakan, berat badan, mortalitas, dan kemampuan hidup layer (Jin et al., 1996).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian kombinasi isolat *Bacillus coagulans* dan *Bacillus subtilis* sebagai probiotik mampu meningkatkan panjang dan lebar vili duodenum pada layer.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfani R., Lisnanti E.F., Rudiono D. 2020. Pengaruh pemberian probiotik *Bacillus subtilis* dan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap performan ayam petelur strain umur 51 minggu. Progam studi Peternakan, Pertanian, Universitas Islam Kadiri, Kediri.
- Amirullah, A. 2017. Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Organ dalam Layer Doctoral dissertation. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Awad, W.A., K. Ghareeb, S. Nitclu S. Pasteiner, S.A. Raheem, and J. Bohm. 2008. Effect of dietary

- inclusion of probiotic, prebiotic, and symbiotic on intestinal glucose absorption of layer chickens. *Lrt. J. Poult. Sci.* 7: 688-691.
- Chasser K.M, McGovern, K., Duff AF, Graham BD, Briggs WN, Rodrigues DR, Trombetta M, Winson E, Bielke LR. Evaluation of day of hatch exposure to various *Enterobacteriaceae* on inducing gastrointestinal inflammation in chicks through two weeks of age. *Poult Sci.* 2021 Jul;100(7):101193.
- Genetically modified organisms. 2003. *Enzimas*.<http://gen.free.de/archives.html>.
- Fauzan I, D, Dian S, dan Khaira N. 2016. Comparison between Quality External Egg of Isa Brown and Lohmann Brown Strain. Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture Lampung University.
- Indri R R, Muksin, Rizal. 2016. The Role and Performance of Agriculture Extension Agent in Empowering Laying Chicken Breeders in Jember, East Java Province. Politeknik Negeri Jember. Jember.
- Jin, L. Z., Y.W.H.N. Abdullah and S. Jalaluddin. 1996. Influence of dried *Bacillus subtilis* and LactoBacillus culture on intestinal microflora and performance in layer. *Asian Australian Journal of Animal Science (AJAS)* 1996. Vol.9 (no.4):397-403.
- Mariam, Andi R.W, Sumarni. 2020. The Role of Institutions in Encouraging Entrepreneurial Orientation to Improve the Business Performance of Laying Hens in Baranti District, Sidrap Regency. Jurusan Agribisnis Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2015. Sekretariat Jendral Kementerian Pertanian.
- Sindu A. 2009. Pengaruh Pemberian Probiotik Temban, Biove Dan Biolacta Kedalam Air Minum Terhadap Performan Ayam Layer. Pusat Teknologi Produksi Pertanian, BPPT.
- Wahju. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.
- Wizna. 2003. Isolasi *Bacillus coagulans* Sellulolitik Mikroba Serasah Hutan Gambut Pesisir Selatan dan Hutan Lembah Anai. Prapenelitian Doktorat. Pascasarjana Universitas Andalas, Padang.
