



Submitted Date: May 15, 2024

Accepted Date: May 24, 2024

Editor-Reviewer Article: Eny Pupani &amp; A.A.Pt. Putra Wibawa

## **OFFAL INTERNAL AYAM PERCOBAAN YANG DIBERI PROBIOTIK PROBIO-BALI TANI DENGAN KONSENTRASI BERBEDA**

**Anabokay, F.D., I M. Mudita, dan I.G.A. Arta Putra**

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali  
E-mail: [ferdydevidson002@student.unud.ac.id](mailto:ferdydevidson002@student.unud.ac.id), Telp. +62 81275326001

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui *Offal Internal* Ayam Percobaan yang diberi Probiotik Probio-BaliTani dengan konsentrasi berbeda. Penelitian dilaksanakan selama 5 minggu (35 hari) di kandang peternak Desa Peguyangan Kaja Denpasar Utara. Rancangan yang digunakan dalam penelitian adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Teknis pemberian probiotik dilakukan dengan cara: Perlakuan P0 tanpa pemberian Probio-BaliTani (hanya diberikan air minum biasa), P1 0,025% Probio-BaliTani, P2 0,05% Probio-BaliTani, P3 0,1% Probio-BaliTani, P4 0,5% Probio-BaliTani, P5 1% Probio-BaliTani, dan P6 pemberian Probio-BaliTani dengan kombinasi konsentrasi. Teknis Kombinasi Konsentrasi pada P6 yaitu Ayam Percobaan umur 0-1 minggu diberi 1% Probio-BaliTani, 1- 2 minggu diberi 0,5% Probio-BaliTani, 2-3 minggu diberi 0,1% Probio-BaliTani, 3-4 minggu diberi 0,05%, dan umur 4 minggu diberi 0,025% Probio-BaliTani. Variabel diamati adalah persentase bobot dan panjang usus halus, usus buntu, usus besar serta persentase bobot proventrikulus, ventrikulus, hati, empedu, jantung dan, limpa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik Probio-BaliTani melalui air minum dengan konsentrasi berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap persentase bobot ventrikulus (1,61-2,19%), persentase bobot proventrikulus (0,40-0,51%), persentase bobot limpa (0,08-0,13%), persentase bobot usus besar (0,39-0,49%), panjang usus halus (153,25-171,50 cm), panjang usus buntu (28,00-36,00 cm), panjang usus besar (25,75-29,50 cm), tetapi berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap persentase bobot usus halus (2,25-2,93%), persentase bobot hati (1,67-2,28 %) dan persentase bobot jantung (0,35-0,52%). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik Probio Bali-Tani dengan konsentrasi berbeda (0,025%, 0,05%, 0,1%, dari target bobot badan sasaran mingguan) menghasilkan persentase bobot ventrikulus, bobot proventrikulus, bobot usus buntu, bobot limpa, bobot usus besar, serta panjang usus halus, panjang usus buntu dan panjang usus besar yang relatif sama, tetapi pemberian 0,025% Probiotik Probio-BaliTani menyebabkan terjadinya penurunan persentase bobot usus halus dan bobot hati Ayam Percobaan.

**Kata kunci:** Ayam Percobaan, Probiotik, *Offal Internal*, Probio-BaliTani

# INTERNAL OFFAL OF AYAM PERCOBAANS FED WITH DIFFERENT CONCENTRATIONS OF PROBIOTIC PROBIO-BALI TANI

## ABSTRACT

This study aims to determine the Internal Offal of Ayam Percobaans fed with Probio-BaliTani Probiotics with different concentrations. The research was conducted for 5 weeks (35 days) in the farmer's cage of Peguyangan Kaja Village, North Denpasar. The design used in the study was a complete randomized design (CRD) with 7 treatments and 4 replicates. The technical administration of probiotics was carried out in a way: P0 treatment without giving Probio-BaliTani (only given ordinary drinking water), P1 0.025% Probio-BaliTani, P2 0.05% Probio-BaliTani, P3 0.1% Probio-BaliTani, P4 0.5% Probio-BaliTani, P5 1% ProbioBaliTani, and P6 Probio-BaliTani administration with a combination of concentrations. Technical Concentration Combination in P6 is 0-1 week old Ayam Percobaans given 1% Probio-BaliTani, 1- 2 weeks given 0.5% Probio-BaliTani, 2-3 weeks given 0.1% Probio-BaliTani, 3-4 weeks given 0.05%, and 4 weeks old given 0.025% Probio-BaliTani. Variables observed were percentage weight and length of small intestine, appendix, large intestine and percentage weight of proventriculus, ventriculus, liver, gallbladder, heart and spleen. The results showed that the administration of probiotics Probio-BaliTani through drinking water with different concentrations had no significant effect ( $P>0.05$ ) on the percentage of ventriculus weight (1.61-2.19%), percentage of proventriculus weight (0.40-0.51%), percentage of spleen weight (0.08-0.13%), percentage of colon weight (0, 39-0.49%), length of small intestine (153.25-171.50 cm), length of appendix (28.00-36.00 cm), length of large intestine (25.75-29.50 cm), but significantly influenced ( $P<0.05$ ) the percentage weight of small intestine (2.25-2.93%), percentage weight of liver (1.67-2.28%) and percentage weight of heart (0.35-0.52%). Based on the results of the study, it can be concluded that the provision of probiotics Probio Bali-Tani with different concentrations (0.025%, 0.05%, 0.1%, of the weekly target body weight) produces the percentage of ventriculus weight, proventriculus weight, appendix weight, spleen weight, colon weight, as well as the length of the small intestine, appendix length and colon length are relatively the same, but the provision of 0.025% Probio-BaliTani probiotics causes a decrease in the percentage of small intestine weight and Ayam Percobaan liver weight.

**Keywords:** *Ayam Percobaan, Probiotics, Internal Offal, Probio-BaliTani*

## PENDAHULUAN

Ayam Percobaan merupakan salah satu sumber protein hewani yang murah dibanding daging sapi atau kambing. Keunggulan Ayam Percobaan ialah pertumbuhan yang sangat cepat dan sangat efisien dalam merubah pakan menjadi daging. Mengingat pesatnya pertumbuhan penduduk, dibutuhkan usaha ekstra untuk mencukupi kebutuhan protein

hewani. Berdasarkan data BPS, populasi ayam di Indonesia terus meningkat tiap tahunnya. Di tahun 2018 tercatat 3,40 miliar, dan tahun 2019 tercatat 3,49 miliar ekor. Perkembangan ini dikarenakan Ayam Percobaan merupakan salah satu produk yang sangat disukai dan mempunyai harga relatif murah dikalangan masyarakat.

Sejak tahun 1970, dengan berkembangnya peternakan Ayam Percobaan di Indonesia, praktik penggunaan antibiotik sebagai pemacu pertumbuhan serta untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pakan telah menjadi umum (Soeharsono, 2010). Tujuan utama dari penggunaan antibiotik tersebut adalah untuk melindungi unggas dari serangan organisme patogen, menjaga kesehatan mereka, merangsang pertumbuhan, meningkatkan efisiensi pakan, dan memperbaiki kualitas karkas. Namun, pada awal tahun 2018, pemerintah Indonesia mulai memberlakukan larangan terhadap penggunaan Antibiotik Growth Promoter (AGP) sesuai dengan Undang-Undang Peternakan dan Kesehatan Hewan No. 18 tahun 2009 serta No 41 / 2014, yang mengatur bahwa "setiap orang dilarang menggunakan bahan pakan yang dicampur dengan hormon tertentu atau antibiotik sebagai suplemen". Langkah ini kemudian diikuti dengan penghentian impor AGP, termasuk obat antikoksidiosis, dan hanya memperbolehkan masuknya antibiotik untuk mengobati penyakit dengan resep dari dokter hewan.

Larangan penggunaan AGP di Indonesia dipandang sebagai langkah yang penting mengingat risiko tinggi terjadinya resistensi antibiotik pada hewan dan manusia, serta munculnya kembali penyakit yang telah diredam sebelumnya. Setelah dipantau dan dievaluasi, diketahui bahwa penggunaan antibiotik dalam pakan dapat meningkatkan resistensi antibiotik pada hewan dan manusia, yang kemudian dapat memicu mutasi genetik pada agen penyakit menular, mengakibatkan penurunan efektivitas dan fungsi terapi antibiotik dalam pengobatan penyakit, diikuti oleh munculnya berbagai jenis sensitivitas rendah pada sediaan antibiotik yang ada. Dalam menanggapi permasalahan tersebut, solusi yang dianggap aman dan ramah lingkungan adalah dengan memanfaatkan probiotik. Pemanfaatan probiotik diyakini dapat mengatasi tantangan yang dihadapi dalam industri peternakan, sekaligus mengurangi ketergantungan pada antibiotik.

Mudita (2019) telah berhasil mengisolasi dan menyeleksi delapan (8) bakteri lignoselulolitik unggul yang berasal dari rumen sapi Bali dan rayap. Bakteri-bakteri ini memiliki kemampuan mendegradasi senyawa lignoselulosa serta aktivitas enzim yang tinggi. Dari kedelapan bakteri tersebut, lima (5) di antaranya memiliki potensi sebagai agen

probiotik, yaitu: 1) *Bacillus subtilis* BR4LG, 2) *Bacillus subtilis* BR2CL, 3) *Aneurinibacillus* sp. BT4LS, 4) *Bacillus* sp. BT3CL, dan 5) *Bacillus* sp. BT8XY. Bakteri-bakteri ini mampu mendegradasi lignoselulosa dan menghasilkan aktivitas enzim lignoselulase yang tinggi. Organ pencernaan hewan berkembang sejalan dengan jenis ransum yang diberikan. Penambahan probiotik ke dalam ransum kontrol dapat membantu proses pencernaan zat-zat makanan di usus halus dan mengurangi populasi bakteri patogen (Diaz, 2008). Kelainan pada organ internal biasanya dapat diamati dari perubahan fisik seperti perubahan warna dan ukuran. Setiap organ dalam tubuh ternak memiliki fungsi yang saling terkait, oleh karena itu penting untuk melakukan pengamatan terhadap persentase bobot organ dalam pada Ayam Percobaan yang diberi Probio-Bali Tani.

Pemberian probiotik bakteri *Bacillus subtilis* BR<sub>2</sub>CL dan/atau *Bacillus* sp. BT<sub>3</sub>CL sebesar 0,5% (berdasarkan bobot badan ternak) dalam air minum (Dewi *et al.*, 2019 dan Kertiyasa *et al.*, 2019) mampu meningkatkan produktivitas Ayam Percobaan yang ditunjukkan dengan adanya pertambahan bobot badan lebih tinggi, efisiensi pemanfaatan ransum lebih baik, kuantitas dan kualitas karkas lebih baik. Hasil penelitian Mudita *et al.* (2020) pemberian 0,02% dari target bobot badan ternak mampu menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi usaha yang baik sebagai akibat tingginya kualitas probiotik, kandungan nutrisi serta populasi bakteri dari probio-BaliTani yang diberikan yang meningkatkan pasokan nutrisi baik yang berasal dari ransum, maupun probio-balitani baik dari medium pertumbuhan bakteri maupun sel tubuh bakteri itu sendiri sehingga suplay nutrisi meningkat.

Perbedaan konsentrasi pemberian probiotik akan menghasilkan pengaruh yang berbeda sebagai respon perbedaan pasokan probiotik yang diterima ternak. Semakin tinggi konsentrasi akan meningkatkan pasokan nutrisi serta probiotik bagi ternak (ayam percobaan), namun disisi lain akan meningkatkan biaya yang harus ditanggung oleh peternak serta berpotensi mengakibatkan terganggunya keseimbangan nutrisi yang diterima oleh ternak. Berdasarkan hal tersebut perlu diadakannya penelitian terhadap penggunaan Probio-BaliTani dengan konsentrasi berbeda bagi ayam percobaan untuk mengetahui pengaruh pemberiannya terhadap organ dalam ayam percobaan.

## MATERI DAN METODE

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kandang peternak beralamat di Jl. DAM Peraupan 1 No. 9 Peguyangan Kaja Denpasar Utara, dan lama waktu penelitian 5 minggu. Dari tanggal 23 September sampai dengan 31 Oktober 2021

### Ayam Percobaan

Penelitian ini menggunakan DOC (*Day Old Chicken*) sebanyak 140 ekor Ayam Percobaan dengan strain CP 707 yang diproduksi oleh PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk, dengan bobot badan  $40,39 \pm 2,02$  g.

### Probiotik

Probiotik yang dipakai dalam penelitian ini adalah Probiotik Probio-BaliTani sebagai *feed additive* pengganti *Antibiotik Growth Promoter* (AGP).

### Ransum dan air minum

Ransum yang digunakan pada penelitian ini adalah ransum komersil produksi PT. Charoen Phokphand Indonesia Tbk, yaitu untuk fase pre starter (umur 1-7 Hari) ransum S10, untuk *fase starter* (umur 8-21 hari) ransum S11, dan untuk *fase finisher* (umur 21-35 hari) ransum S12. Kandungan Ransum Ayam Percobaan disajikan pada Tabel 1. Air minum diberikan secara *ad libitum* bersumber dari PDAM setempat.

**Tabel 1. Kandungan Ransum Ayam Percobaan**

Kandungan Nutrisi		Nilai Nutrisi		
		S10	S11	S12
Kandungan Air (%)	Max	13	13	13
Protein Kasar (%)	Max	22,0 – 24,0	21,0 – 23,0	19,0 - 21,0
Lemak Kasar (%)	Max	5	5	5
Serat Kasar (%)	Max	4	5	5
Abu (%)	Max	7	7	7
Kalsium (%)	Max	0,9	0,9	0,9
Fosfor (%)	Max	0,6	0,6	0,55
Alfatoksin	Max	40 ppb	50 ppb	50 ppb

Sumber: PT Charoen Pokphand, 2014

## Kandang dan Perlengkapan

Kandang yang digunakan merupakan jenis kandang postal dengan alas litter yang telah disekat-sekat, dimana setiap sekat memiliki ukuran panjang 80 cm dan lebar 80 cm, serta tinggi 40 cm. Kandang tersebut ditempatkan di bawah bangunan kandang dengan ukuran 10 x 4 meter dan atap asbes. Total ayam perlakuan yang digunakan sebanyak 140 ekor yang dipilih secara acak, kemudian dimasukkan ke dalam kandang yang telah disiapkan dengan masing-masing sekat mampu menampung 5 ekor ayam. Setiap bagian kandang dilengkapi dengan tempat pakan berkapasitas 2,5 kg, tempat minum berkapasitas 1 liter, serta lampu. Detail mengenai kandang penelitian ini dapat ditemukan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kandang Penelitian

## Peralatan

Penelitian ini menggunakan alat-alat seperti ember untuk mencampur air minum dengan probiotik, lampu pijar 40 watt untuk penerangan kandang, lampu pijar 25 watt pada masing-masing sekat untuk penghangat, pisau untuk memotong ayam, pita ukur untuk mengukur panjang usus, talenan sebagai alas memotong ayam, timbangan analitik kapasitas 600 g dengan kepekaan 0,1 g untuk menimbang *offal internal*, dan timbangan elektrik kapasitas 5000 g dengan kepekaan 1 g untuk menimbang ayam dan pakan, gelas ukur untuk mengukur sisa air, spuit untuk membantu menakar probiotik Probi-BaliTani yang diberikan, alat tulis untuk mencatat data penelitian.



## **Rancangan penelitian**

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan dan tiap ulangan terdiri dari 5 ekor Ayam Percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

P0: Ayam Percobaan tanpa diberi Probio-BaliTani

P1: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik “Probio-BaliTani” sebanyak 0,025% dari bobot badan sasaran/minggu

P2: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik “Probio-BaliTani” sebanyak 0,05% dari bobot badan sasaran/minggu

P3: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik “Probio-BaliTani” sebanyak 0,1% dari bobot badan sasaran/minggu

P4: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik “Probio-BaliTani” sebanyak 0,5% dari bobot badan sasaran/minggu

P5: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik “Probio-BaliTani” sebanyak 1% dari bobot badan sasaran/minggu

P6: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik “Probio-BaliTani” dengan level kombinasi (1% s/d 0,025%) dari bobot badan sasaran/minggu

## **Pemeliharaan**

Persiapan kandang dilakukan dua minggu sebelum dimulainya penelitian. Proses persiapan kandang dimulai dengan pencucian kandang dan seluruh peralatannya menggunakan detergen, diikuti dengan penyemprotan larutan formalin untuk memastikan kebersihan dan membunuh potensi penyakit. Setelah itu, dilakukan pengontrolan kandang, pemasangan tempat pakan dan minum, serta penyebaran alas dari sekam dengan ketebalan sekitar  $\pm 5$  cm. Kemudian, dilakukan penyemprotan desinfektan (Destan) secara berkala untuk menjaga kebersihan kandang.

Selanjutnya, kandang diistirahatkan selama 1 minggu untuk memastikan kondisi kandang yang optimal sebelum kedatangan DOC (*Day Old Chick*). DOC yang baru datang diberikan perawatan khusus berupa rendaman dalam larutan air gula dengan konsentrasi 2% selama 4 jam. Tujuan dari rendaman ini adalah untuk mengembalikan energi yang hilang selama proses transportasi dan mencegah terjadinya stres pada ayam. Selama periode

pemeliharaan, dilakukan pengontrolan harian terhadap asupan pakan dan air minum oleh ayam perlakuan. Teknis pemberian probiotik dilakukan dengan metode yang kemudian akan dijelaskan lebih lanjut: Perlakuan P0 tanpa pemberian Probio-BaliTani (hanya diberikan air minum biasa), P1 0,025% Probio-BaliTani, P2 0,05% Probio-BaliTani, P3 0,1% Probio-BaliTani, P4 0,5% Probio-BaliTani, P5 1% ProbioBaliTani, dan P6 pemberian Probio-BaliTani dengan kombinasi konsentrasi. Teknis Kombinasi Konsentrasi pada P6 yaitu Ayam Percobaan umur 0-1 minggu diberi 1% Probio-BaliTani, 1- 2 minggu diberi 0,5% Probio-BaliTani, 2-3 minggu diberi 0,1% Probio-BaliTani, 3-4 minggu diberi 0,05%, dan umur 4 minggu diberi 0,025% Probio-BaliTani .

### **Pengacakan Ayam Percobaan**

Untuk melakukan pengacakan Ayam Percobaan, langkah pertama adalah memilih 140 ekor Ayam Percobaan dari total 200 ekor Ayam Percobaan yang tersedia, kemudian menimbang dan mencatat bobot badannya untuk mendapatkan bobot rata-rata. Dari hasil tersebut, dibuatlah kisaran bobot badan sebesar  $40,39 \pm 2,02$  gram. Hanya Ayam Percobaan yang memiliki bobot badan dalam rentang ini yang dipilih untuk menjadi subjek penelitian. Selanjutnya, Ayam Percobaan yang telah dipilih disebar secara acak di masing-masing dari 28 petak kandang yang telah disiapkan. Sebelum penempatan Ayam Percobaan, proses pengacakan juga dilakukan untuk menentukan perlakuan yang akan diterapkan di setiap petak kandang. Dengan setiap petak kandang berkapasitas 5 ekor Ayam Percobaan, total Ayam Percobaan yang akan digunakan dalam penelitian adalah sebanyak 140 ekor.

### **Pemotongan Ayam Percobaan**

Untuk memastikan hasil pemotongan yang optimal serta meminimalkan potensi kontaminasi, langkah awal sebelum proses pemotongan adalah memberikan periode puasa kepada ayam selama 12 jam. Tujuan dari puasa ini adalah untuk membersihkan saluran pencernaan, sehingga memudahkan proses penanganan dan pengamatan selama pemotongan berlangsung. Metode pemotongan yang diadopsi dalam penelitian ini mengikuti metode Kosher, yang melibatkan pemotongan arteri karotis, vena jugularis, dan esofagus secara tepat. Pentingnya memastikan keluarnya darah sebanyak mungkin saat proses penyembelihan dilakukan, karena kehilangan darah sekitar 4% dari berat tubuh menjadi indikator efisiensi penyembelihan. Setelah proses penyembelihan selesai, tahapan selanjutnya adalah pencabutan dan pembersihan bulu. Proses ini dapat difasilitasi dengan merendam ayam dalam air panas dengan suhu antara 70 hingga 80°C selama 5 hingga 10



detik sebelumnya.

Selanjutnya, dilakukan pemotongan bagian kepala dan kaki, serta pengeluaran organ dalam. Proses pengeluaran organ dimulai dengan membuat irisan dari kloaka ke arah tulang dada, kemudian kloaka dan organ dalam diangkat dan dipisahkan sesuai kebutuhan. Penjelasan ini mengacu pada karya Soeparno (1994), yang memberikan panduan detail mengenai prosedur pemotongan yang efektif dan higienis.

### **Variabel yang diamati**

Setelah proses penyembelihan, organ dalam ayam diekstraksi dan ditimbang menggunakan timbangan analitik, sementara panjangnya diukur menggunakan pita ukur. Pengukuran persentase bobot organ dalam (*offal internal*) mengikuti metode yang diajukan oleh Widianingsih (2008). Metode ini memperhitungkan persentase offal internal, seperti usus halus, usus buntu, usus besar, proventrikulus, ventrikulus, hati, empedu, jantung, dan limpa, berdasarkan bobot hidup. Perhitungan persentase tersebut dapat dilakukan menggunakan rumus yang telah ditetapkan:

$$\text{Persentase organ dalam (\%)} = \frac{\text{Bobot organ dalam (g)}}{\text{Bobot hidup Ayam Percobaan (g)}} \times 100$$

Variabel yang diamati dalam (*offal internal*) Ayam Percobaan yang diamati, yaitu:

1. Pengukuran panjang usus Ayam Percobaan
  - a. Panjang Usus halus  
Pengukuran usus halus (cm) diukur mulai dari pangkal ventrikulus hingga pertemuan saluran empedu (duodenum) lalu pertemuan saluran empedu hingga meckels diverticulum (jejunum) dan dari *meckels diverticulum* hingga percabangan ileum. Panjang usus halus diukur menggunakan pita ukur.
  - b. Panjang Usus buntu  
Pengukuran usus buntu (cm) merupakan percabangan ujung usus halus (ileum) terdiri dari dua organ diukur menggunakan pita ukur.
  - c. Panjang Usus besar  
Pengukuran usus besar (cm) dimulai dari pangkal percabangan usus buntu hingga ujung kloaka. Diukur menggunakan pita ukur.
2. Pengukuran persentase bobot organ dalam Ayam Percobaan, yaitu
  - a. Persentase Bobot Usus halus

Persentase bobot usus halus dihitung dengan cara terlebih dahulu menimbang bobot usus halus (yang telah dikeluarkan dari dalam perut Ayam Percobaan dan dibersihkan dari kotoran yang terdapat pada usus halus) menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya hasil penimbangan dibagi dengan bobot potong/hidup Ayam Percobaan serta dikalikan dengan 100%

b. Persentase Bobot Usus buntu

Persentase bobot usus buntu dihitung dengan cara terlebih dahulu menimbang bobot usus halus (yang telah dikeluarkan dari dalam perut Ayam Percobaan dan dibersihkan dari kotoran yang terdapat pada usus buntu) menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya hasil penimbangan dibagi dengan bobot potong/hidup Ayam Percobaan serta dikalikan dengan 100%

c. Persentase Bobot Usus besar

Persentase bobot usus besar dihitung dengan cara terlebih dahulu menimbang bobot usus besar (yang telah dikeluarkan dari dalam perut Ayam Percobaan dan dibersihkan dari kotoran yang terdapat pada usus besar) menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya hasil penimbangan dibagi dengan bobot potong/hidup Ayam Percobaan serta dikalikan dengan 100%

d. Persentase Bobot Proventrikulus

Persentase bobot proventrikulus dihitung dengan cara terlebih dahulu menimbang bobot proventrikulus (yang telah dikeluarkan dari dalam perut Ayam Percobaan dan dibersihkan dari kotoran yang terdapat pada usus besar) menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya hasil penimbangan dibagi dengan bobot potong/hidup Ayam Percobaan serta dikalikan dengan 100%.

e. Persentase Bobot Ventrikulus

Persentase bobot ventrikulus dihitung dengan cara terlebih dahulu menimbang bobot ventrikulus (yang telah dikeluarkan dari dalam perut Ayam Percobaan dan dibersihkan dari kotoran yang terdapat pada ventrikulus) menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya hasil penimbangan dibagi dengan bobot potong/hidup Ayam Percobaan serta dikalikan dengan 100%.

f. Persentase Bobot Empedu

Persentase bobot empedu dihitung dengan cara terlebih dahulu menimbang bobot empedu (yang telah dikeluarkan dari dalam perut Ayam Percobaan dan dibersihkan

dari kotoran yang terdapat pada empedu) menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya hasil penimbangan dibagi dengan bobot potong/hidup Ayam Percobaan serta dikalikan dengan 100%.

g. Persentase Bobot Hati

Persentase bobot hati dihitung dengan cara terlebih dahulu menimbang bobot hati (yang telah dikeluarkan dari dalam perut Ayam Percobaan dan dibersihkan dari kotoran yang terdapat pada hati) menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya hasil penimbangan dibagi dengan bobot potong/hidup Ayam Percobaan serta dikalikan dengan 100%.

h. Persentase Bobot Jantung

Persentase bobot jantung dihitung dengan cara terlebih dahulu menimbang bobot jantung (yang telah dikeluarkan dari dalam perut Ayam Percobaan dan dibersihkan dari kotoran yang terdapat pada jantung) menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya hasil penimbangan dibagi dengan bobot potong/hidup Ayam Percobaan serta dikalikan dengan 100%.

i. Persentase Bobot Limpa

Persentase bobot limpa dihitung dengan cara terlebih dahulu menimbang bobot limpa (yang telah dikeluarkan dari dalam perut Ayam Percobaan dan dibersihkan dari kotoran yang terdapat pada limpa) menggunakan timbangan analitik dan selanjutnya hasil penimbangan dibagi dengan bobot potong/hidup Ayam Percobaan serta dikalikan dengan 100%.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan sidik ragam (anova), apabila terdapat nilai yang berbeda nyata antar perlakuan ( $P < 0,05$ ), analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Sastrosupadi, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian *Offal Internal* Ayam Percobaan yang diberi Probiotik Probio-BaliTani dengan konsentrasi berbeda ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Persentase *Offal Internal* Ayam Percobaan yang diberi Probiotik Probio-BaliTani dengan Konsentrasi Berbeda**

Variabel <sup>1</sup>	Perlakuan <sup>2</sup>							SEM <sup>3</sup>
	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
Panjang Usus Halus (cm)	171,50 <sup>a</sup>	147,75 <sup>a</sup>	162,00 <sup>a</sup>	156,75 <sup>a</sup>	159,75 <sup>a</sup>	153,25 <sup>a</sup>	158,50 <sup>a</sup>	7,34
Panjang Usus Buntu (cm)	32,25 <sup>a</sup>	35,00 <sup>a</sup>	36,00 <sup>a</sup>	32,00 <sup>a</sup>	36,50 <sup>a</sup>	28,00 <sup>a</sup>	30,25 <sup>a</sup>	3,23
Panjang Usus Besar (cm)	25,75 <sup>a</sup>	35,00 <sup>a</sup>	27,50 <sup>a</sup>	28,00 <sup>a</sup>	29,50 <sup>a</sup>	29,00 <sup>a</sup>	27,75 <sup>a</sup>	2,76
Bobot usus halus %	2,93 <sup>a</sup>	2,25 <sup>b</sup>	2,93 <sup>a</sup>	2,63 <sup>a</sup>	2,71 <sup>a</sup>	2,70 <sup>a</sup>	2,76 <sup>a</sup>	0,18
Bobot usus buntu %	0,40 <sup>a</sup>	0,49 <sup>a</sup>	0,51 <sup>a</sup>	0,39 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,40 <sup>a</sup>	0,43 <sup>a</sup>	0,03
Bobot usus besar %	0,42 <sup>a</sup>	0,39 <sup>a</sup>	0,49 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,41 <sup>a</sup>	0,48 <sup>a</sup>	0,42 <sup>a</sup>	0,05
Proventrikulus %	0,51 <sup>a</sup>	0,45 <sup>a</sup>	0,46 <sup>a</sup>	0,40 <sup>a</sup>	0,44 <sup>a</sup>	0,48 <sup>a</sup>	0,43 <sup>a</sup>	0,03
Ventrikulus %	1,61 <sup>a</sup>	1,87 <sup>a</sup>	2,02 <sup>a</sup>	1,88 <sup>a</sup>	1,98 <sup>a</sup>	2,19 <sup>a</sup>	2,02 <sup>a</sup>	0,14
Empedu%	0,15 <sup>a</sup>	0,11 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,15 <sup>a</sup>	0,17 <sup>a</sup>	0,13 <sup>a</sup>	0,13 <sup>a</sup>	0,03
Hati %	2,20 <sup>a</sup>	1,67 <sup>b</sup>	2,00 <sup>a</sup>	2,13 <sup>a</sup>	2,28 <sup>a</sup>	2,01 <sup>a</sup>	2,11 <sup>a</sup>	0,1
Jantung %	0,46 <sup>ab</sup>	0,35 <sup>c</sup>	0,39 <sup>bc</sup>	0,40 <sup>ab</sup>	0,52 <sup>a</sup>	0,41 <sup>ab</sup>	0,41 <sup>ab</sup>	0,03
Limpa %	0,10 <sup>a</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,08 <sup>a</sup>	0,13 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>	0,01

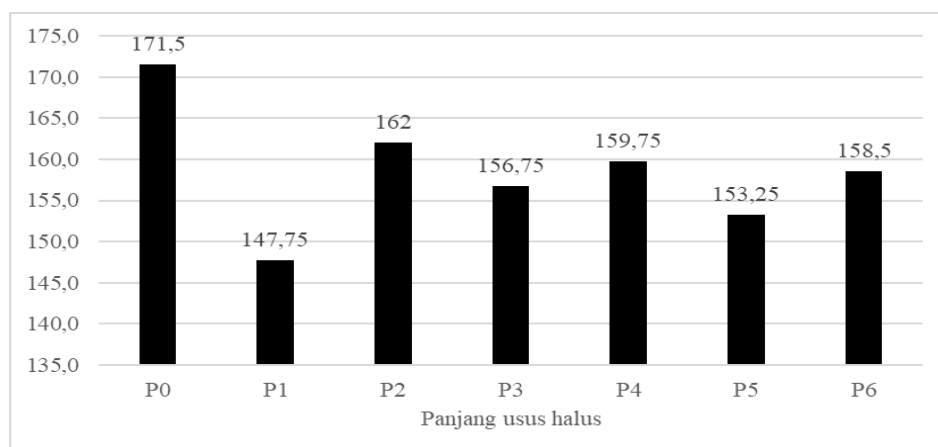
Keterangan:

- Variabel yang diamati
- P0: Ayam Percobaan tanpa diberi "Probio-Bali Tani"  
 P1: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik "Probio-BaliTani" sebanyak 0,025% dari bobot badan sasaran/minggu  
 P2: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik "Probio-BaliTani" sebanyak 0,05% dari bobot badan sasaran/minggu  
 P3: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik "Probio-BaliTani" sebanyak 0,1% dari bobot badan sasaran/minggu  
 P4: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik "Probio-BaliTani" sebanyak 0,5% dari bobot badan sasaran/minggu  
 P5: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik "Probio-BaliTani" sebanyak 1% dari bobot badan sasaran/minggu  
 P6: Ayam Percobaan yang diberikan probiotik "Probio-BaliTani" dengan level kombinasi (1% s/d 0,025%) dari bobot badan sasaran/minggu
- SEM "Standar Error Of The Treatment Means"

## Panjang Usus Halus

Berdasarkan hasil penelitian, didapati bahwa panjang usus halus pada Ayam Percobaan yang mendapatkan perlakuan dengan pemberian probiotik Probio Bali-Tani dalam kelompok kontrol (P0) mencapai 171,5 cm, sebagaimana tercatat dalam Tabel 2. Sementara itu, panjang usus halus pada kelompok perlakuan P1, P2, P3, P4, P5, dan P6 masing-masing menunjukkan penurunan sebesar 13,85%, 5,54%, 8,60%, 6,85%, 10,64%, dan 7,58% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Namun, perlu ditekankan bahwa secara statistik, perbedaan antara panjang usus halus pada setiap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tidak menunjukkan signifikansi yang nyata ( $P > 0,05$ ).

Panjang usus halus Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa pemberian probiotik Probio-BaliTani dengan konsentrasi berbeda (0,025 – 0,1% dari bobot baban sasaran/minggu) menunjukkan hasil panjang usus buntu yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) (Gambar 1). Peranan probiotik terhadap panjang usus halus Ayam Percobaan tidak memberi pengaruh nyata kemungkinan diakibatkan karena pasokan nutrisi yg diterima ternak sdh mencukupi sebagai akibat pemberian pakan berkualitas (ransum komersial) sehingga pertumbuhan dan kesehatan usus dapat terjaga dengan baik, baik terkait bobot usus maupun panjang usus yang bisa ditumbuh dengan normal.



Gambar 1. Grafik Panjang Usus Halus

Panjang usus halus pada ayam dewasa, yang umumnya mencapai sekitar 62 inci atau sekitar 1,5 meter, dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu duodenum, jejunum, dan ileum (Suprijatna *et al.*, 2008). Karakteristik usus halus ini sangat dipengaruhi oleh kandungan serat kasar dalam ransum yang diberikan kepada ayam. Ransum dengan kandungan serat kasar tinggi cenderung memicu perpanjangan dan peningkatan ukuran saluran pencernaan

(Sturkie, 1976). Perubahan ini juga secara positif berkaitan dengan peningkatan jumlah villi usus dan kapasitas sekresi, yang pada akhirnya akan meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi (Siregar, 2011). Peningkatan kadar serat kasar dalam ransum biasanya mengakibatkan perpanjangan usus, yang pada gilirannya menyebabkan perlambatan laju pencernaan dan penyerapan zat makanan. Dalam konteks ini, luas permukaan usus juga cenderung meningkat seiring dengan peningkatan jumlah villi usus yang berperan dalam penyerapan nutrisi (Aqsa *et al.*, 2016). Meskipun demikian, secara kuantitatif, terdapat perlakuan terendah, yaitu P1 dengan penambahan Probio Bali Tani sebanyak 0,025% dari bobot hidup sasaran per minggu, yang menunjukkan kecenderungan peningkatan panjang usus ayam Ayam Percobaan. Terkait dengan panjang usus buntu, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara perlakuan pemberian probiotik Probio-BaliTani dengan konsentrasi berbeda (0,025 – 0,1% dari bobot badan sasaran per minggu) (Gambar 1). Temuan ini tidak selaras dengan penelitian Noferdiman (2012), yang menyatakan rata-rata panjang usus buntu berkisar antara 17,1 hingga 17,5 cm, atau dengan pendapat Koch (1973) yang menyebutkan panjang usus buntu sekitar 15-25 cm, dan di dalamnya terjadi proses pencernaan serat oleh aktivitas mikroorganisme (Amirullah, A., 2017).

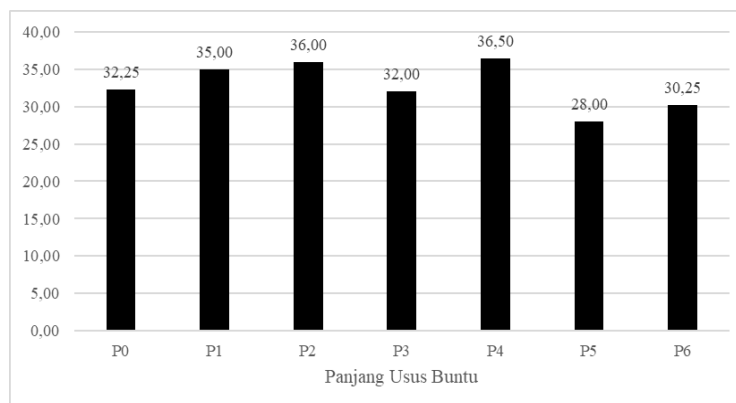
### **Panjang Usus Buntu**

Berdasarkan hasil penelitian, panjang usus buntu pada kelompok kontrol (P0) tercatat sebesar 32,25 cm, sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 2. Sementara itu, panjang usus buntu pada kelompok perlakuan P1, P2, dan P4 menunjukkan peningkatan masing-masing sebesar 8,53%, 11,63%, dan 13,18% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Namun, secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) antara panjang usus buntu pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Di sisi lain, panjang usus buntu pada kelompok perlakuan P3, P5, dan P6 masing-masing menunjukkan penurunan sebesar 0,78%, 13,18%, dan 6,20% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Namun, seperti sebelumnya, secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) antara panjang usus buntu pada kelompok perlakuan ini dan kelompok kontrol.

Usus buntu berperan sebagai bagian dari saluran pencernaan yang mengalami proses pencernaan mikrobial, yang bertujuan untuk mencerna nutrisi yang tidak terserap di usus halus, terutama serat dan nitrogen. Ternak non-ruminan yang memiliki perkembangan usus buntu yang baik memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memanfaatkan serat.



Peningkatan bobot badan ternak non-ruminan seringkali disebabkan oleh peningkatan aktivitas pencernaan nutrisi yang tidak dapat diserap di usus halus, yang mengakibatkan penurunan pencernaan pakan di usus (Sharifi *et al.*, 2012). Namun, secara kuantitatif, ditemukan bahwa Ayam Percobaan yang diberi Probio-BaliTani dengan konsentrasi 1% dari bobot badan sasaran per minggu (P5) memiliki panjang usus buntu yang lebih pendek. Hal ini diduga disebabkan oleh fakta bahwa aktivitas penyerapan nutrisi pada konsentrasi Probio-BaliTani 1% sudah didukung oleh bakteri lignoselulolitik yang terdapat dalam Probio-BaliTani. Dengan demikian, usus buntu tidak perlu bekerja lebih keras, dan kesehatan usus buntu juga dapat terjaga. Sementara itu, mengenai panjang usus besar, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik Probio-BaliTani dengan konsentrasi berbeda (0,025 – 0,1% dari bobot badan sasaran per minggu) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam panjang usus besar ( $P>0,05$ ). Secara kuantitatif, data pada Gambar 3.3 menunjukkan bahwa panjang usus besar ayam Ayam Percobaan pada perlakuan P0 (tanpa probiotik Probio-BaliTani) cenderung lebih pendek dibandingkan dengan perlakuan P1, P2, P3, P4, P5, dan P6 (Gambar 2).

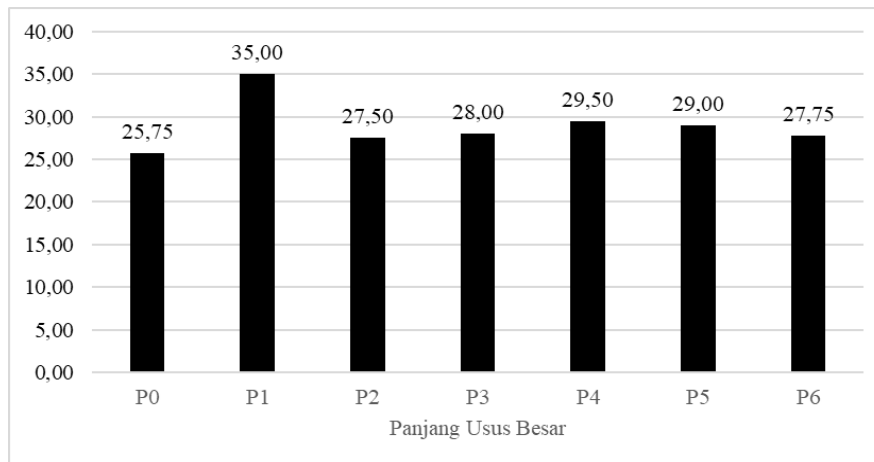


Gambar 2. Grafik Panjang Usus Buntu

### Panjang usus besar

Berdasarkan hasil penelitian, tercatat bahwa panjang usus besar pada kelompok kontrol (P0) mencapai 25,75 cm, sesuai dengan data yang terdokumentasi dalam Tabel 2. Di sisi lain, panjang usus besar pada kelompok perlakuan P1, P2, P3, P4, P5, dan P6 menunjukkan peningkatan yang signifikan, masing-masing sebesar 35,92%, 6,80%, 8,74%, 14,56%, 12,62%, dan 7,77% jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Meskipun demikian, penting untuk dicatat bahwa secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang

signifikan ( $P>0,05$ ) dalam panjang usus besar antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.



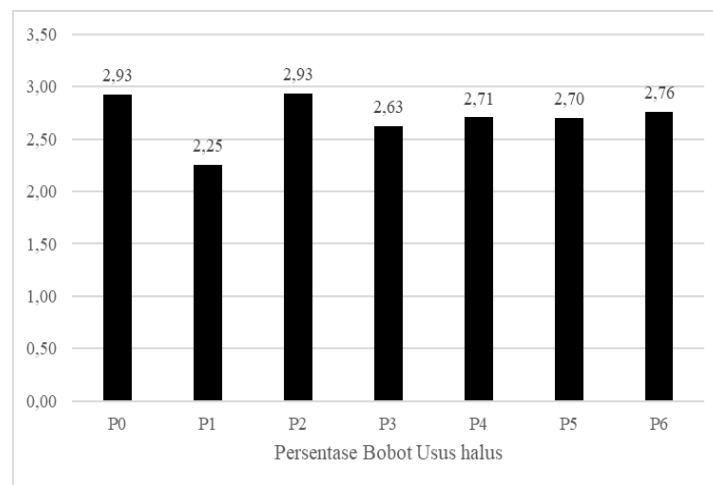
Gambar 3. Grafik Panjang Usus Besar

Rata-rata panjang usus besar yang diperoleh dalam penelitian ini tidak selaras dengan temuan Borin *et al.* (2006), yang menyatakan bahwa panjang usus besar (colon) pada ayam Ayam Percobaan berkisar antara 10,1 hingga 11,9 cm. Dalam usus besar, tidak terjadi proses pencernaan pakan, melainkan hanya proses penyerapan air, sesuai dengan pandangan Bell dan Weaver (2002), yang menyebutkan bahwa peran utama usus besar adalah menyerap air dan mengatur keseimbangan cairan dalam tubuh unggas. Ayam Percobaan berusia 5 minggu masih membutuhkan asupan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan mereka. Menurut Ibrahim (2008), panjang usus akan bertambah seiring dengan pertumbuhan dan konsumsi pakan Ayam Percobaan. Ini mengindikasikan bahwa panjang usus besar pada Ayam Percobaan akan sejalan dengan usia ayam. Diduga, pemberian Probio-BaliTani yang dicampur dalam air minum dapat meningkatkan aktivitas usus besar karena peningkatan konsumsi cairan air minum oleh Ayam Percobaan. Oleh karena itu, pemberian Probio-BaliTani dapat membantu menjaga keseimbangan cairan pada Ayam Percobaan dengan meningkatkan penyerapan air oleh usus besar. Pada bagian lain, persentase bobot usus halus menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan hasil penelitian ini. Pemberian probiotik Probio-BaliTani dengan konsentrasi berbeda (0,025 – 0,1% dari bobot badan sasaran per minggu) menunjukkan variasi dalam persentase bobot usus halus yang signifikan ( $P<0,05$ ). Perlakuan P1 dengan konsentrasi 0,025% dari bobot badan sasaran per minggu menunjukkan nilai yang lebih rendah, mengindikasikan bahwa usus halus bekerja secara optimal dengan bantuan probiotik. Sebagai akibatnya, usus halus bekerja lebih efisien dalam mencerna serat kasar, sehingga bobot usus halus menjadi lebih

ringan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Di sisi lain, perlakuan P2 dengan konsentrasi 0,05% probiotik menunjukkan bobot yang lebih besar, menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda dari konsentrasi probiotik pada bobot usus halus (Gambar 4).

### Persentase Bobot Usus Halus

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa persentase bobot usus halus pada kelompok kontrol (P0) adalah sebesar 2,93%, sebagaimana tercatat dalam Tabel 2. Sementara itu, persentase bobot usus halus pada kelompok perlakuan P3, P4, P5, dan P6 masing-masing menunjukkan penurunan sebesar 10,16%, 7,47%, 7,76%, dan 5,75% jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Meskipun demikian, secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) dalam persentase bobot usus halus antara kelompok perlakuan ini dan kelompok kontrol. Sementara itu, bobot usus halus pada kelompok perlakuan P2 menunjukkan peningkatan sebesar 0,32% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0), namun secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Di sisi lain, bobot usus halus pada kelompok perlakuan P1 menunjukkan penurunan sebesar 13,8% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0), dan secara statistik, terdapat perbedaan yang signifikan ( $P < 0,05$ ) antara keduanya.



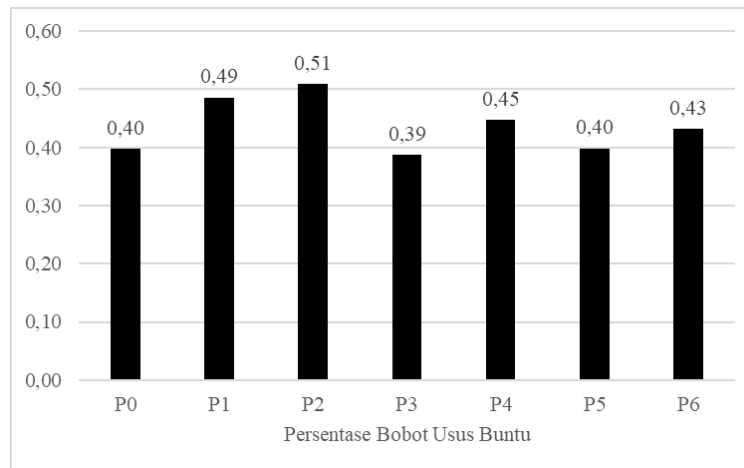
Gambar 4. Grafik Persentase Bobot Usus halus

Usus halus memiliki peranan penting dalam pertumbuhan Ayam Percobaan karena tempat ini merupakan lokasi utama penyerapan nutrisi dari ransum ke tubuh ayam. Pendapat ini sejalan dengan teori Suprijatna *et al.* (2005), yang menyatakan bahwa usus halus merupakan organ vital yang bertanggung jawab atas pencernaan dan penyerapan nutrisi karena keberadaan berbagai enzim di dalamnya yang membantu proses tersebut. Pada usus halus, terjadi proses penting pencernaan dan penyerapan produk makanan. Berbagai enzim

hadir di dalam usus halus untuk mempercepat dan meningkatkan efisiensi pemecahan karbohidrat, protein, dan lemak, yang memudahkan proses penyerapan nutrisi (Suprijatna, 2005). Perlakuan P2 dengan konsentrasi 0,05% probiotik mendapatkan tambahan probiotik, yang dapat menyebabkan usus halus bekerja lebih intensif dalam mencerna serat kasar. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik pada konsentrasi 0,025% (P1) kemungkinan akan lebih menguntungkan dalam hal penyerapan nutrisi di usus halus ayam. Percobaan dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Probiotik pada konsentrasi ini mungkin mampu mereduksi serat kasar, sehingga memfasilitasi proses penyerapan nutrisi oleh usus halus. Sementara itu, dalam hal persentase bobot usus buntu, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik Probio-BaliTani dengan konsentrasi berbeda tidak menunjukkan perbedaan signifikan ( $P>0,05$ ) (Gambar 5). Hal ini mungkin disebabkan oleh produktivitas pertumbuhan ternak yang baik, sehingga pertumbuhan organ dalam, termasuk usus buntu, dapat berlangsung dengan normal dan optimal.

#### **Persentase Bobot Usus Buntu**

Berdasarkan hasil penelitian, persentase bobot usus buntu pada kelompok kontrol (P0) tercatat sebesar 0,40%, seperti yang terdokumentasi dalam Tabel 2. Sedangkan persentase bobot usus buntu pada kelompok perlakuan P1, P2, P4, P5, dan P6 masing-masing menunjukkan peningkatan sebesar 22,2%, 27,97%, 12,39%, 0,19%, dan 8,63% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Namun, penting untuk dicatat bahwa secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P>0,05$ ) dalam persentase bobot usus buntu antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Di sisi lain, bobot usus buntu pada kelompok perlakuan P3 menunjukkan penurunan sebesar 2,54% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Meskipun demikian, secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P>0,05$ ) dalam bobot usus buntu antara kelompok perlakuan P3 dan kelompok kontrol (P0).



Gambar 5. Grafik Persentase Bobot Usus Buntu

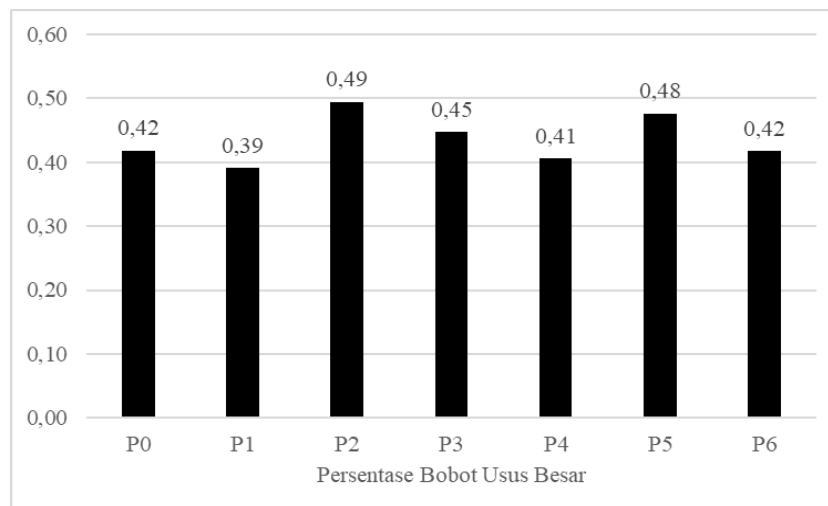
Gambar 5. menunjukkan bahwa persentase bobot usus buntu terendah adalah pada perlakuan P3, dengan persentase 0,39%. Meskipun demikian, pada konsentrasi P3 dengan penambahan Probiotik-BaliTani sebesar 0,1%, hasil ini masih lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Tossaporn (2013), yang mencatat 0,46-0,49%, dan juga lebih rendah dari penelitian Syarifi dkk. (2012) yang mencatat antara 0,65-0,85% dari bobot hidup. Namun, hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata.

Pemberian Probiotik-BaliTani pada usus halus dapat membantu penyerapan nutrisi sehingga nutrisi dapat terserap secara optimal, yang menyebabkan usus buntu bekerja lebih ringan dan persentase bobot usus buntu menjadi rendah. Usus buntu berfungsi sebagai tempat pencernaan mikrobial untuk mencerna nutrisi yang tidak terserap di usus halus, khususnya serat dan nitrogen. Ternak non-ruminan yang mengalami perkembangan usus buntu memiliki kemampuan memanfaatkan serat lebih baik. Penelitian Sharifi *et al.* (2012) menunjukkan bahwa penyerapan nutrisi yang tidak optimal di usus halus dapat meningkatkan aktivitas pencernaan di usus buntu sehingga bobot usus buntu akan berkembang lebih optimal. Tossaporn (2013) menyatakan bahwa perkembangan usus buntu ayam pedaging juga dapat dipengaruhi oleh banyaknya atau sedikitnya pakan yang tidak tercerna atau terserap di usus halus. Berdasarkan penelitian Awad *et al.* (2009), ransum memiliki pengaruh positif terhadap populasi bakteri dalam saluran pencernaan dan mampu memperbaiki kinerja pertumbuhan. Suplementasi probiotik juga dapat menangkis toksisitas dalam usus ayam Percobaan sehingga usus buntu mampu berkembang secara optimal. Selain itu, peningkatan bobot organ dipengaruhi oleh meningkatnya aktivitas pencernaan, dan pemberian probiotik dapat memperbaiki fungsi usus buntu sehingga terjadi perubahan morfologi pada usus buntu ayam pedaging. Persentase bobot usus besar tidak menunjukkan

perbedaan yang signifikan antara perlakuan, sehingga Probiotik-BaliTani tidak berpengaruh secara nyata terhadap usus besar. Fungsi usus besar mencakup penyerapan cairan, vitamin, produksi antibodi, dan mencegah infeksi. Namun, perlakuan P2, P3, dan P5 memiliki nilai bobot yang diduga meningkat karena mikroba pada Probiotik-BaliTani memiliki kesempatan tumbuh yang baik pada konsentrasi tersebut, disebabkan oleh beberapa faktor seperti tingkat konsentrasi yang sesuai dengan lingkungan pencernaan ayam Ayam Percobaan yang mendukung mikroba pada probiotik aktif (lihat Gambar 6).

### Persentase Bobot Usus Besar

Berdasarkan hasil penelitian, persentase panjang usus besar pada kelompok kontrol (P0) tercatat sebesar 0,42%, sesuai dengan data yang terdokumentasi dalam Tabel 2. Sedangkan persentase panjang usus besar pada kelompok perlakuan P2, P3, dan P5 menunjukkan peningkatan masing-masing sebesar 18,24%, 6,89%, dan 13,83% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Namun, secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P>0,05$ ) dalam persentase panjang usus besar antara kelompok perlakuan ini dan kelompok kontrol. Di sisi lain, persentase panjang usus besar pada kelompok perlakuan P1, P4, dan P6 masing-masing menunjukkan penurunan sebesar 6,4%, 2,83%, dan 0,30% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Meskipun demikian, secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P>0,05$ ) dalam persentase panjang usus besar antara kelompok perlakuan ini dan kelompok kontrol.



Gambar 6. Grafik Persentase Bobot Usus Besar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rentang persentase bobot usus buntu, yaitu 0,39-0,49%, berada di atas kisaran normal. Sesuai dengan pendapat Neil (1991), persentase

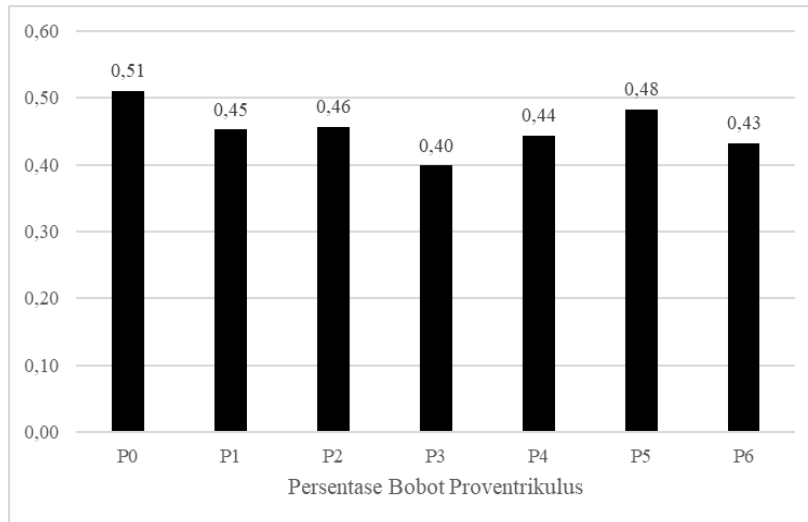


usus besar yang normal adalah 0,17-0,20%, dengan fungsi utamanya adalah untuk memecah partikel pakan yang tidak tercerna oleh mikroorganisme menjadi feses. Temuan ini menunjukkan bahwa dalam penelitian ini, terutama terkait dengan bobot usus besar, probiotik tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Kemungkinan probiotik hanya berfungsi secara efektif pada organ pencernaan lainnya pada ayam Ayam Percobaan. Usus besar merupakan bagian akhir dari saluran pencernaan yang memiliki peran penting dalam mengeluarkan zat sisa dari makanan yang dicerna. Mikroba probiotik, seperti *Lactobacillus* yang menghasilkan asam laktat, juga menghasilkan enzim selulase yang membantu dalam proses pencernaan. Enzim ini dapat memecah komponen serat kasar yang sulit dicerna dalam saluran pencernaan unggas. Penggunaan mikroba probiotik yang menghasilkan enzim selulase memungkinkan pemanfaatan makanan yang kaya serat kasar, seperti limbah industri dan pertanian, sehingga serat kasar tersebut dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan jaringan dan peningkatan penambahan bobot badan.

#### **Persentase Bobot Proventrikulus**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh persentase bobot proventrikulus pada perlakuan P0 (kontrol) 0,51% (Tabel 2). Persentase bobot proventrikulus pada perlakuan P1, P2, P3, P4, P5 dan P6 masing-masing 11,34%, 10,46%, 21,90%, 13,08%, 5,35%, dan 15,25%, lebih rendah dari P0 (kontrol) tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ( $P > 0.05$ ).

Adapun persentase bobot proventrikulus, hasil analisis menunjukkan bahwa Probio-BaliTani tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p > 0.05$ ) terhadap bobot proventrikulus. Rata-rata persentase bobot relatif proventrikulus yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 0,55-0,69%, yang tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian Samadi (2002) yang mencatat 0,44-0,64%. Namun, secara kuantitatif, penambahan Probiotik-BaliTani pada perlakuan P0 (kontrol) dan P1 (Probiotik-BaliTani sebanyak 0,025%) menunjukkan peningkatan bobot sasaran/minggu lebih tinggi. Ini mengindikasikan bahwa pemberian Probiotik-BaliTani dalam jumlah kecil dapat meningkatkan kinerja proventrikulus, terutama dalam merombak komposisi nutrisi berupa serat kasar dari pakan, karena pemberian pakan yang tidak memaksa proventrikulus untuk bekerja keras dalam proses pencernaan.



Gambar 7. Grafik Persentase Bobot Proventrikulus

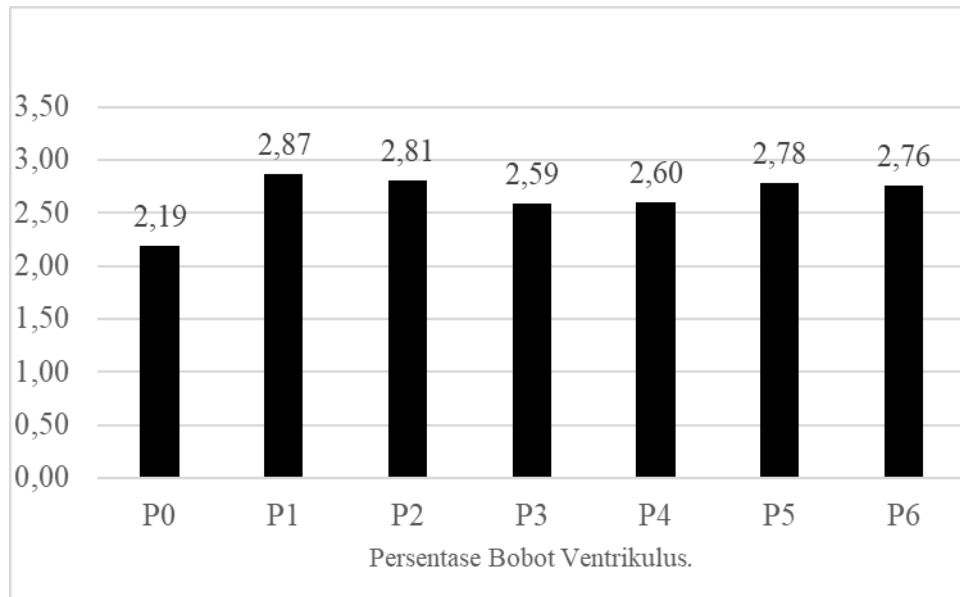
Dengan pemberian probiotik Probio-BaliTani, beban kerja proventrikulus dapat diringankan. Probio-BaliTani menghasilkan enzim yang membantu dalam proses pencernaan bahan makanan, terutama dalam memecah serat kasar yang sulit dicerna dalam pakan. Berdasarkan penelitian Sugiharto *et al.* (2018), peningkatan aktivitas pencernaan dalam proventrikulus dapat mengakibatkan perubahan morfologi saluran tersebut sehingga dapat berkembang lebih optimal. Menurut Neil (1991), proventrikulus memiliki panjang sekitar 6 cm dengan bobot antara 7,5 hingga 10 gram. Amrullah (2004) menyatakan bahwa ukuran proventrikulus dipengaruhi oleh pakan ternak. Semakin banyaknya fitat dalam ransum basal yang diberikan kepada ayam pedaging dapat mempengaruhi ukuran proventrikulus, karena proventrikulus bekerja dalam memproduksi asam hidroklorik (HCl), pepsin, dan enzim lainnya yang memecah protein dan serat kasar dalam pakan.

### Persentase Bobot Ventrikulus

Berdasarkan hasil penelitian, persentase bobot ventrikulus pada kelompok kontrol (P0) tercatat sebesar 1,61%, sesuai dengan data yang tercatat dalam Tabel 2. Sementara itu, persentase bobot ventrikulus pada kelompok perlakuan P1, P2, P3, P4, P5, dan P6 menunjukkan peningkatan masing-masing sebesar 16,1%, 25,03%, 16,27%, 22,79%, 35,48%, dan 24,98% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Namun, penting untuk dicatat bahwa secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P > 0,05$ ) dalam persentase bobot ventrikulus antara kelompok perlakuan ini dan kelompok kontrol.

Persentase bobot ventrikulus, hasil analisis menunjukkan bahwa Probio-BaliTani tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap persentase bobot ventrikulus.

Rata-rata persentasi bobot relatif ventrikulus yang diperoleh dari penelitian ini adalah 2,19-2,87% (lihat Gambar 4.8). Nilai rata-rata tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan persentase bobot relatif ventrikulus ayam Ayam Percobaan yang dilaporkan oleh Putnam (1991), yang berkisar antara 1,6-2,3%.



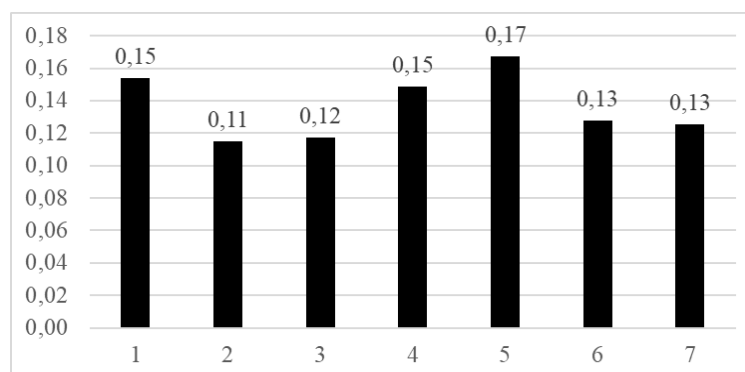
Gambar 8. Grafik Persentase Bobot Ventrikulus.

Ventrikulus merupakan organ dengan otot yang keras dan tebal yang memiliki peran sangat penting dalam proses penggilingan pakan. Fungsinya adalah memperkecil partikel pakan secara mekanik. Selain itu, di dalam ventrikulus juga terdapat grit yang berfungsi meningkatkan kerja ventrikulus dalam menggiling makanan. Di dalam ventrikulus juga terjadi pencampuran makanan dengan asam klorida (HCL) dan pepsin yang berasal dari proventrikulus (Yuwanta, 2004). Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja ventrikulus adalah ukuran ternak dan jenis pakan yang dikonsumsi. Ventrikulus akan bekerja lebih keras untuk mencerna serat kasar yang akan masuk ke dalam usus halus. Semakin besar bobot ventrikulus, maka kinerja ventrikulus akan semakin optimal seiring dengan serat kasar yang dikonsumsi dan juga umur ayam Ayam Percobaan. Ketika ventrikulus berhasil mencerna serat kasar yang masuk, maka pekerjaan usus halus akan semakin mudah untuk menyerap nutrisi. Pada perlakuan P0 (tanpa probiotik), ventrikulus bekerja tidak optimal karena tidak ada rangsangan aditif dari probiotik, sehingga bobot ventrikulus lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan probiotik P1-P6. Persentase bobot empedu, hasil analisis menunjukkan bahwa Probio-BaliTani tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p > 0.05$ ) terhadap

persentase bobot empedu. Rata-rata bobot empedu dalam penelitian ini adalah 0,11-0,17% (lihat Gambar 9), yang menunjukkan bahwa persentase bobot empedu masih dalam taraf normal. Persentase bobot normal empedu pada ayam Ayam Percobaan berkisar antara 0,10-0,18% dari berat badan ternak (Mulyadi, 2001).

### **Persentase Bobot Empedu**

Berdasarkan hasil penelitian, persentase bobot empedu pada kelompok kontrol (P0) tercatat sebesar 0,15%, sebagaimana yang tercatat dalam Tabel 2. Sementara itu, persentase bobot empedu pada kelompok perlakuan P1, P2, P3, P5, dan P6 menunjukkan penurunan masing-masing sebesar 25,3%, 23,65%, 3,13%, 17,07%, dan 18,41% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Namun, perlu dicatat bahwa secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P>0,05$ ) dalam persentase bobot empedu antara kelompok perlakuan ini dan kelompok kontrol. Sementara itu, bobot limpa pada kelompok perlakuan P4 menunjukkan peningkatan sebesar 8,68% dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0). Namun, secara statistik, tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $P>0,05$ ) dalam bobot limpa antara kelompok perlakuan ini dan kelompok kontrol.



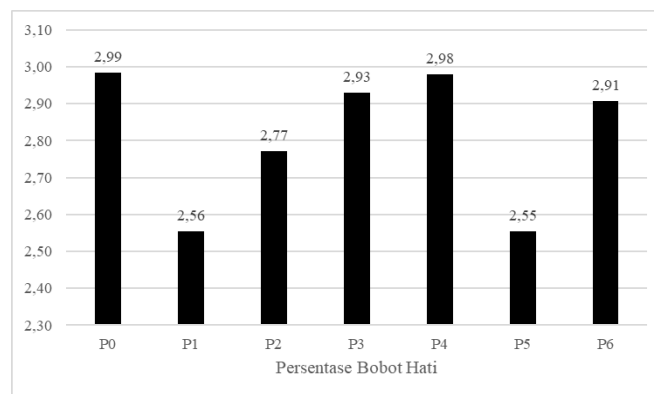
Gambar 9. Grafik Persentase Bobot Empedu

Menurut Yusuf (2007), peningkatan kerja organ hati dapat menyebabkan kebutuhan cairan empedu yang lebih banyak, sehingga memacu peningkatan bobot kantong empedu yang dihasilkan. Namun, pada penelitian ini, pemberian Probio-BaliTani dapat meringankan kerja hati sehingga bobot empedu tidak mengalami peningkatan yang signifikan dan tetap berada dalam kisaran normal. Fungsi empedu sendiri adalah sebagai penyalur cairan empedu dari hati ke usus halus, dan kantong empedu berperan dalam menyimpan empedu tersebut (Amrullah, 2004). Rahayu (2011) menyatakan bahwa empedu membantu dalam pencernaan

lemak dengan membentuk emulsi, mengaktifkan lipase empedu, membantu penyerapan asam lemak, kolesterol, serta vitamin lemak, menstimulasi aliran getah empedu dari hati, dan menangkap kolesterol dalam getah empedu. Persentase bobot hati, berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa Probio-BaliTani tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p>0.05$ ) terhadap persentase bobot hati. Namun, hasil persentase bobot hati dalam penelitian ini memberikan pengaruh yang nyata, di mana perlakuan menunjukkan pengaruh yang baik pada persentase berat relatif hati, karena tidak terjadi peningkatan yang signifikan dalam persentase berat relatif hati. Persentase bobot hati hasil penelitian masih berada dalam kisaran normal, yaitu 2,55-2,99% dari bobot hidup (lihat Gambar 10).

### Persentase Bobot Hati

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh persentase bobot hati pada perlakuan P0 (kontrol) 2,20% (Tabel 2). Persentase bobot hati pada perlakuan P1, 24,0% lebih rendah dari P0 tetapi secara statistik berbeda nyata ( $P<0,05$ ), sedangkan P2, P3, P5 dan, P6 masing-masing 9,03%, 2,75%, 8,45%, dan 3,91%, lebih rendah dari P0 (kontrol) tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ), sedangkan pada perlakuan P4 4,07% lebih tinggi dari P0 tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ).



Gambar 10. Grafik Persentase Bobot Hati

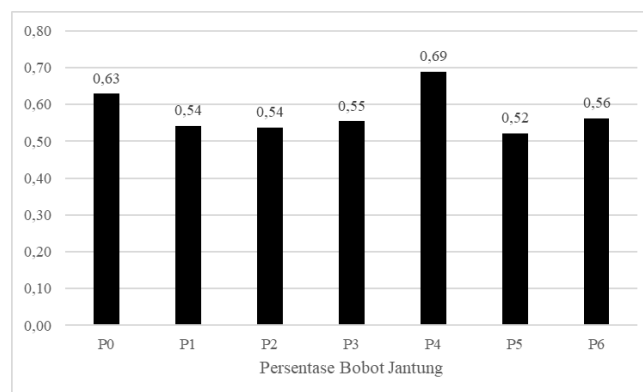
Setelah dilakukan pembedahan pada bagian abdominal ayam Ayam Percobaan dalam penelitian ini dan organ dalamnya dikeluarkan, kondisi dan warna hati diamati, dan rata-rata hati ditemukan dalam keadaan normal, dengan permukaan halus dan tanpa kerusakan yang terlihat. Putnam (1991) menyatakan bahwa persentase hati ayam berkisar antara 1,7-2,8% dari bobot hidup. Secara statistik, pada grafik perlakuan P0 (kontrol), persentase bobot hati paling tinggi sebesar 2,99%. Hal ini lebih tinggi dibandingkan dengan persentase bobot hati

yang dilaporkan oleh Wenno (2018), yaitu sebesar 1,47-2,04%. Diduga pada perlakuan P0, aktivitas kerja hati begitu berat sehingga menyebabkan persentase bobot hati menjadi lebih tinggi. Pada perlakuan P0 (kontrol), tidak ada penambahan Probio-BaliTani, yang diduga dapat mengakibatkan proses pembuangan racun dan sisa-sisa limbah kurang optimal atau tidak berjalan dengan baik. Probio-BaliTani berperan sebagai probiotik, biosuplemen, atau bioinokulan (biokatalis) dalam mengolah limbah. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi ukuran dan berat hati, termasuk genetik, ukuran tubuh, jenis ternak, jenis pakan yang dikonsumsi, serta suhu dan kelembaban lingkungan. Fungsi hati sebagai organ detoksifikasi meliputi pembuangan racun dan sisa-sisa hasil metabolisme yang terjadi dalam tubuh (Dewi, *et al.*, 2019).

### Persentase Bobot Jantung

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh Persentase bobot jantung pada perlakuan P0 (kontrol) 0,46% (Tabel 2). Persentase bobot jantung pada perlakuan P3, P5, dan P6 masing-masing 13,23%, 10,98%, dan 11,31%, lebih rendah dari P0 (kontrol) tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ), Sedangkan bobot jantung pada perlakuan P1, P2, masing-masing 23,5%, 15,94%, lebih rendah dari P0 (kontrol) tetapi secara statistik berbeda nyata ( $P<0,05$ ), P4 13,13%, lebih tinggi dari P0 (kontrol) tetapi secara statistik berbeda nyata ( $P>0,05$ ).

Persentase bobot jantung, berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa Probio-BaliTani tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p>0,05$ ) terhadap persentase bobot jantung. Persentase bobot jantung ayam Percobaan dalam penelitian ini berkisar antara 0,52-0,69% (lihat Gambar 11). Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan pendapat Suyanto, *et al.* (2013), yang menyatakan bahwa persentase jantung ayam Ayam Percobaan adalah 0,47% dari bobot hidup.



Gambar 11. Grafik Persentase Bobot Jantung



Secara kuantitatif, diperhatikan bahwa rata-rata persentase bobot jantung tertinggi pada penelitian ini terjadi pada perlakuan P4, di mana Probio-Bali Tani ditambahkan sebesar 0,5% dari bobot badan sasaran per minggu. Dari sini dapat diasumsikan bahwa pemberian Probio-Bali Tani pada tingkat tersebut dapat meningkatkan metabolisme pencernaan ayam, sehingga kerja jantung untuk memompa darah yang mengandung zat makanan ke seluruh tubuh ayam akan semakin meningkat. Meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam persentase bobot jantung akibat pemberian Probio-Bali Tani, namun persentase bobot jantung pada penelitian ini tetap berada di atas rata-rata. Hal ini mungkin disebabkan oleh kandungan nutrisi dalam ransum perlakuan yang memiliki kadar protein dan energi metabolisme yang tinggi. Nutrisi yang telah dicerna akan diserap oleh darah, yang kemudian akan dipompa oleh jantung, sehingga ukuran jantung akan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan.

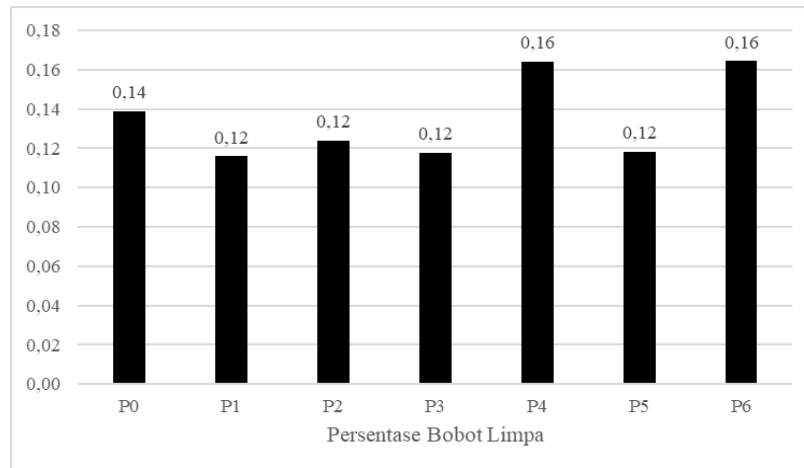
Aqsa *et al.* (2016) menyatakan bahwa jantung sangat rentan terhadap racun dan zat antinutrisi, dan pembesaran jantung dapat terjadi akibat akumulasi racun pada otot jantung. Faktor-faktor yang mempengaruhi ukuran jantung meliputi jenis kelamin, umur, bobot badan, dan aktivitas ternak (Aqsa *et al.*, 2016). Menurut Andriana (1998) dan Ressang (1998), kandungan nutrisi pakan juga merupakan faktor yang mempengaruhi ukuran jantung, di mana serat kasar merupakan nutrisi yang membuat kerja jantung menjadi lebih keras. Dengan peningkatan ukuran jantung, aliran darah yang masuk dan keluar dari jantung akan semakin lancar, yang pada gilirannya akan berdampak pada metabolisme tubuh.

### **Persentase Bobot Limpa**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh Persentase bobot limpa pada perlakuan P0 (kontrol) 0,10% (Tabel 2). Persentase bobot limpa pada perlakuan P1, P2, P3, dan P5 masing-masing 26,2%, 12,81%, 17,92%, dan 9,55% lebih rendah dari P0 (kontrol) tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ) Sedangkan bobot limpa pada perlakuan P4 dan P6 masing-masing 21,69%, dan 16,11%, lebih tinggi dari P0 (kontrol) tetapi secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ ).

Persentase bobot limpa, berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa Probio-BaliTani tidak memiliki pengaruh yang signifikan ( $p>0,05$ ) terhadap persentase bobot limpa. Persentase bobot relatif limpa dalam penelitian ini berkisar antara 0,12-0,16% (lihat Gambar 3.12), yang tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian oleh Sekeroglu *et al.* (2011) dan Zhang *et al.* (2013). Hal ini menunjukkan bahwa bobot relatif limpa pada Ayam Percobaan

dalam penelitian ini berada dalam kisaran yang normal dan tidak terpengaruh oleh pemberian Probio-BaliTani. Limpa berkembang jika tubuh ayam Ayam Percobaan terinfeksi bakteri karena limpa berperan sebagai daya tahan tubuh dengan memproduksi limfosit (Merryana *et al.*, 2007).



Gambar 12. Grafik Persentase Bobot Limpa

Tinggi rendahnya persentase limpa dipengaruhi oleh aktivitas limpa itu sendiri dan jumlah darah dalam tubuh. Hal ini sejalan dengan pendapat Amirullah (2017) yang menyatakan bahwa persentase limpa Ayam Percobaan berkisar antara 0,18-0,23%. Pendapat tersebut juga didukung oleh Ressay (1984) yang menyatakan bahwa aktivitas limpa dapat menyebabkan limpa membesar atau bahkan mengecil.

Dengan pemberian Probio-BaliTani, diduga dapat memperbaiki imunitas tubuh Ayam Percobaan sehingga kerja limpa tidak terlalu keras dalam menangkap antigen, sehingga bobot limpa tidak mengalami peningkatan yang signifikan. Limpa berperan dalam mengambil antigen dari dalam darah, dan kinerja limpa yang berlebihan dapat menyebabkan pembesaran akibat jumlah antigen yang dimusnahkan oleh limpa (Jamilah *et al.*, 2013). Pembengkakan pada limpa disebabkan oleh peningkatan jumlah sel fagosit dan sel darah yang terjadi akibat infeksi dan inflamasi. Perkembangan organ limfoid pada ayam Ayam Percobaan juga dipengaruhi oleh tingkat kecukupan protein dalam pakan, di mana ketersediaan asam amino dalam pakan diperlukan untuk mengoptimalkan perkembangan organ limfoid. Suhu udara yang tinggi dapat menyebabkan penurunan bobot organ limfoid seperti bursa fabrisius, yang pada gilirannya akan menyebabkan penurunan produksi limfosit yang menghasilkan antibodi (Kusnadi, 2009).

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik Probio Bali-Tani dengan konsentrasi berbeda (0,025% - 0,1% dari target bobot badan sasaran mingguan) menghasilkan persentase bobot ventrikulus, bobot proventrikulus, bobot usus buntu, bobot limpa, bobot usus besar, serta panjang usus halus, panjang usus buntu dan panjang usus besar yang relatif sama, tetapi pemberian 0,025% probiotik Probio-BaliTani menyebabkan terjadinya penurunan persentase bobot usus halus dan bobot hati Ayam Percobaan.

### Saran

Berdasarkan simpulan dapat disarankan untuk mengaplikasikan pemberian 0,025% probiotik Probio-BaliTani untuk meningkatkan kesehatan saluran cerna Ayam Percobaan dan offal internal lainnya, namun untuk mendapatkan hasil yang lebih baik perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemberian probiotik Probio-BaliTani melalui air minum Ayam Percobaan dengan range konsentrasi/dosis yang luas dan dengan parameter pengamatan yang lebih spesifik sehingga memberi gambaran hasil yang lebih terperinci dan valid.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana Prof. Ir. Ngakan Putu Gede Suardana, MT., Ph.D., IPU., Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana Dr. Ir. Dewi Ayu Warmadewi, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng., Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan Dr. Ir. Ni Luh Putu Sriyani, S.Pt, MP., IPU., ASEAN Eng, atas fasilitas pendidikan dan pelayanan administrasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah, A. (2017). *Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Organ dalam Ayam Percobaan* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Awad, W. A., K. Ghareeb., S. A. Raheem, and J. Bohm. 2009. Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of Ayam Percobaan chickens. *J. Poultry Science*. 88: 49–55

- Bell, D. D., and W. D. Weaver, Jr. 2002. *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. 5th Edition. Springer Science and Business Media Inc. New York.
- Diaz, D. 2008. Safety and efficacy of Ecobiol as feed additive for chickens for fattening. *The EFSA Journal* 773:2-13.
- Frandsen, R. D. 1992. *Anatomi dan Fisiologi*. Alih Bahasa Bambang Srigandono dan Koen Praseno. Edisi keempat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Jamilah, Suthama N dan Mahfudz LD. 2013. Performa Produksi dan Ketahanan Tubuh Ayam Percobaan yang diberi Pakan Step Down dengan Penambahan Asam Sitrat sebagai Acidifier. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner (JITV)*, 18(4):251-257.
- Kusnadi, E. 2009. *Perubahan malonaldehida hati, bobot relatif bursa fabricius dan rasio Heterofil/Limfosit (H/L) ayam Ayam Percobaan yang diberi cekaman panas*. Media Peternakan. 32 (2): 20 – 31.
- Merryana, F. O., M. Nahrowi, A. Ridla, R. Setiyono dan Ridwan. 2007. *Performan Ayam Percobaan yang diberi pakan silase dan ditantang Salmonella typhimurium*. Prosiding Seminar Nasional AINI VI. Yogyakarta, 26-27 Juli 2007. Hal. 186–194.
- Mudita, I M., I G. L. O. Cakra, I N. S. Utama, I G. Mahardika. 2019. Formulasi Biokatalis Bakteri Lignoselulolitik Sebagai Pengolah Limbah Pada Usaha Peternakan Sapi Bali. *Laporan Penelitian Inovasi Udayana*, Universitas Udayana, Denpasar.
- Mudita, I M., I W. Sukanata, I. B. G. Partama, I. N. S. Utama. 2020. Produksi Probiotik Bakteri Lignoselulolitik “Probio BaliTani” Sebagai Pengganti Agp Usaha Peternakan Ayam Percobaan. *Laporan Akhir Penelitian Calon Perusahaan Pemula Udayana*. Universitas Udayana.
- Muljowati, S., Et al 1999. *Dasar Ternak Unggas*. Unsoed. Purwokerto.
- Mulyadi, E. 2001. Pengaruh Pemberian Berbagai Level Cacing Tanah Segar (*Lumbricus rebellus*) dalam Pakan terhadap Presentase Bobot Kerkas dan Organ dalam Ayam Percobaan. *Skripsi. Jurnal Peternakan Fakultas Pertanian Bogor*, Bogor.
- Neil, A. C. 1991. *Biology 2nd edition*. The Benjamin Coming Publishing Company Inc. Pec Wood City.
- Putnam, P.A. 1991. *Handbook of Animal Science*. Academy Press, San Diego.
- Rahayu, I., T. Sudaryani dan H. Santosa. 2011. *Panduan lengkap ayam*. Penebar Swadaya Jakarta.
- Ressang, A. A. 1984. *Patologi Khusus Veteriner*. Edisi Kedua. NV Percetakan Bali. Denpasar.

- Samadi, 2002. *Probiotik Pengganti Antibiotik dalam Pakan Ternak*. [www.kompas.com/kompascetak/0209/13/iptek/prob48.htm](http://www.kompas.com/kompascetak/0209/13/iptek/prob48.htm).
- Sastrosupadi, A. 1995. *Rancangan Percobaan Praktis Untuk Bidang Pertanian*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sharifi, S. D., F. Shariatmadari, and A. Yaghobfar. 2012. *Effects of inclusion of hull-less barley and enzyme supplementation of Ayam Percobaan diets on growth performance, nutrient digestion and dietary metabolisable energy content*. *J. of Central European Agriculture*. 13(1): 193-207.
- Soeparno. (1994). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sturkie, P. D. 1976. *Avian Physiology. 3rd Edition*. Springer-Verlag. New York.
- Suprijatna, E., Dulatip Natawihardja. 2008. *Pertumbuhan Organ Reproduksi Ayam Ras Petelur Dan Dampaknya Terhadap Performans Produksi Telur Akibat Pemberian Ransum Dengan Taraf Protein Berbeda Saat Periode Pertumbuhan*. Fakultas Peternakan UNDIP. Semarang
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tossaporn, I. 2013. *Histological adaptations of the gastrointestinal tract of Ayam Percobaans fed diets containing insoluble fiber from rice hull meal*. *American J. of Animal and Veterinary Sciences*. 8(2): 79-88.
- Widianingsih, M. N. 2008. *Persentase Organ Dalam Ayam Percobaan yang Diberi Ransum Crumble Berperekat Onggok, Bentonit dan Tapioka*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Yusuf. Z. 2007. *Pengaruh Pemberian Silase Ransum Komplit Terhadap Organ Dalam Itik Mojosari Alabio Jantan*. Skripsi. Program Studi Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Kanisius, Yogyakarta.