

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masa pemeliharaan ayam broiler yang tergolong singkat (33-35 hari), yakni dapat mencapai 2 kg akan tetapi sifatnya rentan terhadap serangan penyakit dalam saluran digesti menyebabkan penggunaan antibiotik dipilih sebagai langkah proteksi. *Antibiotic Growth Promoters* (AGPs) atau antibiotik dapat meningkatkan performa dan kesehatan hewan dengan mencegah penyakit infeksi saluran pencernaan, mengurangi morbiditas dan mortalitas, dan meningkatkan pemanfaatan efisiensi pakan (Yang dkk., 2019). Namun, peningkatan penggunaan antibiotik telah menyebabkan resistensi antimikroba dan residu antibiotik pada produk makanan hewani (Lhermie dkk., 2016) serta pencemaran lingkungan yang mengancam bagi hewan dan konsumen (Marshall and Levy, 2011). Oleh karena itu, alternatif yang efektif perlu dihasilkan seperti enzim, probiotik, prebiotik, dan asam organik (Gadde dkk., 2017).

Probiotik merupakan makanan tambahan yang diberikan ke ternak berupa mikroba hidup baik bakteri maupun kapang yang berdampak menguntungkan pada inang. Mekanisme kerja probiotik menurut Sumarsih dkk (2012) antara lain menempel dan berkolonisasi dalam saluran pencernaan, berkompetisi terhadap makanan dan memproduksi zat anti mikrobial, menstimulasi mukosa dan meningkatkan sistem kekebalan hewan inang, dan memproduksi asam lemak rantai pendek.

Suplementasi probiotik sebagai mikroba hidup melalui air minum maupun pakan ternak menunjukkan peningkatan performa pertumbuhan (Timmerman dkk., 2006; Arif dkk., 2021). Beberapa studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa probiotik dapat memanfaatkan absorpsi nutrisi (Wang dkk., 2020), kesehatan usus, dan performa pertumbuhan ayam broiler (He dkk., 2019), meningkatkan tinggi vili dan kedalaman kript (Gyawali, 2022). Namun, prebiotik diperlukan untuk kelangsungan hidup bakteri probiotik yang lebih baik pada usus karena prebiotik tidak dapat dicerna oleh tubuh namun dapat dicerna oleh bakteri probiotik.

Prebiotik didefinisikan sebagai karbohidrat yang tidak dapat dicerna dan menghasilkan pengaruh menguntungkan terhadap inang. Mekanisme kerja prebiotik yakni menstimulasi pertumbuhan bakteri baik pada saluran pencernaan, menahan aktivitas hidrolitik pada saluran pencernaan bagian atas, meningkatkan produksi asam lemak rantai pendek.

Suplementasi prebiotik melalui air minum telah didemonstrasikan dapat mengembangkan populasi Bakteri Asam Laktat (BAL) dan bakteri baik lainnya pada saluran pencernaan dan meningkatkan performa pertumbuhan ayam broiler (Froebel dkk., 2019), dan morfologi usus (Pourabedin dkk., 2014), sehingga kombinasi dari probiotik dan prebiotik akan menghasilkan sinbiotik.

Sinbiotik merupakan kombinasi probiotik dan prebiotik yang memberi dampak sinergitas antara keduanya yang kemudian meningkatkan daya tahan hidup, komposisi dan aktivitas metabolisme bakteri probiotik di dalam usus yang dapat meningkatkan tinggi, lebar, luas permukaan vili dan kedalaman kript sehingga absorpsi nutrisi lebih optimal yang akan memberi dampak positif terhadap performa ayam broiler (Kridtayopas dkk., 2019). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, salah satu parameter yang dapat digunakan untuk menilai baik atau tidaknya pertumbuhan ayam

adalah dengan menilai kualitas maupun ukuran organ dalam seperti struktur histologi usus (Wang dkk., 2011).

Pada penelitian Sunu dkk (2020) implementasi sinbiotik dengan menggunakan ekstrak bawang dan bakteri *Lactobacillus acidophilus* dengan level 4 ml memberikan dampak yang signifikan terhadap performa, kesehatan usus, antioksidan dan penyerapan nutrisi pada ayam broiler. Pada Penelitian Rahardja dkk (2022) suplementasi probiotik komersial 0,1% dan inulin 5% pada air minum menghasilkan dampak sinergistik pada bobot akhir ayam yang juga mengindikasikan konversi pakan yang baik yang kemudian secara struktur, rasio usus dan pemeriksaan histomorfometri usus mengindikasikan peningkatan kapasitas pencernaan dan penyerapan, yang meningkatkan rasio panjang/berat pada setiap segmen usus halus dan penyerapan area permukaan vili yang lebih lebar. Kemudian, pada penelitian Youssef dkk (2024) suplementasi sinbiotik pada air minum dengan dosis 0,5 ml meningkatkan Bakteri Asam Laktat (BAL) dibanding dengan grup kontrol yang memberi dampak signifikan pada tinggi vili, kedalaman kriptas dan rasio vili pada duodenum, jejunum dan ileum sehingga penyerapan nutrisi lebih optimal hal ini juga merujuk pada penelitian Zulfa dkk (2021) yang mana kemampuan pencernaan dan penyerapan dipengaruhi juga oleh tinggi, luas permukaan vili serta kedalaman kriptas usus Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi prebiotik dan probiotik melalui air minum terhadap performa, rasio usus dan morfologi usus ayam broiler.

1.2 Rumusan Masalah

Antibiotik Growth Promoter (AGP) secara resmi dilarang pada tahun 2003, Institut Kedokteran Amerika Serikat melaporkan adanya peningkatan bakteri yang sangat berbahaya (superbugs) dan mengusulkan larangan penggunaan antibiotik sebagai suplemen untuk pakan ternak (Sugiharto, 2016). Parlemen Eropa mengeluarkan peraturan yang melarang penggunaan antibiotik sebagai bahan tambahan pada pakan ternak (Giacomo Biagi dkk., 2017). Indonesia telah melarang penggunaan AGP sejak 1 Januari 2019. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik, yakni probiotik, prebiotik dan sinbiotik. Di antara alternatif AGP, sinbiotik telah biasa digunakan sebagai pendorong pertumbuhan dan agen promotor kesehatan untuk boiler (Sugiharto dkk., 2018).

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa dan morfologi usus broiler dengan suplementasi probiotik, prebiotik dan sinbiotik dalam air minum.

Manfaat Penelitian ini diharapkan sebagai sumber referensi baru terhadap efek suplementasi probiotik, prebiotik dan sinbiotik dalam air minum pada performa dan morfologi usus broiler dan sebagai sumber pengetahuan bagi peternak tentang penggunaan probiotik, prebiotik dan sinbiotik.

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari 2024 sampai Februari Tahun 2024 dan dilaksanakan di Kandang Ayam, Dusun Kampung Tangnga, Desa Purnakarya, Kecamatan Tanralili, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan.

2.2 Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, tempat pakan dan minum, lampu pijar, semawar, termometer, larutan desinfektan (bromoquad), alat tulis menulis, baskom, sekop, gelas ukur, pisau, gunting, gloves, nampan, pita ukur, kaca preparat, pipet tetes, kertas isap, mikroskop, dan mikrotom.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam broiler, probiotik komersil (Promin), prebiotik komersil (Inulin), pakan komersil fase *starter* (0-14 hari), *grower* (15-21 hari), dan *finisher* (22-35 hari), air minum, larutan aquades, formalin, alkohol, *xylo*, parafin, dan *haematoxylin-eosin*.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel and Torrie, 1991), terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan, Dimana setiap percobaan terdiri dari 5 ekor ayam broiler sehingga jumlah keseluruhan ayam yang digunakan adalah 100 ekor. Probiotik komersial yang digunakan pada penelitian ini mengandung bakteri *Bacillus subtilis* ($>1 \times 10^8$ CFU/g), *Bifidobacterium bifidum* ($> 1 \times 10^8$ CFU/g), *Bifidobacterium longum* ($> 1 \times 10^8$ CFU/g) dan *Lactobacillus bulgaricus* ($> 1 \times 10^8$ CFU/g).

Susunan perlakuan sebagai berikut:

P0: Air Minum (tanpa penambahan prebiotik, probiotik dan sinbiotik)

P1: Air Minum + Prebiotik (5 g/L)

P2: Air Minum + Probiotik (3 g/L)

P3: Air Minum + Prebiotik 5 g/L + Probiotik 3 g/L

Perlakuan ini dimodifikasi dari penelitian Rahardja dkk (2021).

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Persiapan Kandang

Sebelum *chick in*, terlebih dahulu dilakukan pembersihan kandang meliputi sela-sela dinding, lantai, plafon, dan tirai kandang dengan penyemprotan air bersih bertekanan tinggi. Kemudian desinfeksi (bromoquad) keseluruhan kandang dengan cara disemprot serta mencuci peralatan kandang menggunakan desinfektan (bromoquad). Kemudian, melakukan pengapuran di seluruh bagian kandang untuk mengurangi kelembaban dan membunuh sisa-sisa mikroorganisme penyebab penyakit.

Menguras bak air dan *flushing* pipa air untuk menghilangkan mikroorganisme penyebab penyakit yang menempel di sepanjang instalasi air. Kemudian kandang di istirahatkan selama 14 hari terhitung dari waktu kandang selesai di bersihkan dan didesinfeksi.

Setelah kandang diistirahatkan, dibuat pen berukuran panjang x lebar x tinggi (80x80x40) sebanyak 20 petak menggunakan bambu yang kemudian setiap pen dialasi sekam setebal 5cm yang dilanjutkan dengan memasang semua peralatan kandang termasuk tempat makan dan minum yang sudah bersih serta tirai dinding yang dilanjutkan dengan memasang lampu pijar dengan daya 30 watt sebanyak 6 buah sebagai penerangan, termometer untuk mengetahui suhu kandang serta memasang pemanas (semawar) sebanyak 3 buah yang dinyalakan sejam sebelum *chick in*.

2.4.2 Penempatan Perlakuan pada Petak Kandang

Anak ayam dimasukkan kedalam kandang yang telah diberi tanda cat dibagian Kemudian dilakukan penimbangan untuk mengetahui rata-rata berat badan masing – masing perlakuan. Kemudian, anak ayam ditempatkan pada 20 petak bambu (pen) 5 ekor per petak yang berikutnya ke 5 ayam tersebut ditandai dengan menggunakan cat dibagian kepala, sayap kiri, sayap kanan, ekor serta 1 ekor tidak ditandai.

2.4.3 Manajemen Pemeliharaan

Sebanyak 100 ekor DOC ayam broiler ditempatkan secara acak pada 20 petak bambu (pen) dengan alas sekam setebal 5cm. Sebelum *chick in*, pen terlebih dahulu disemprot dengan desinfektan menggunakan *sprayer*. Setiap pen diisi 5 ekor ayam kelamin campuran dan masing – masing pen yang dilanjutkan dengan menyalakan pemanas (semawar) sejam sebelum *chick in* agar suhu kandang sesuai dengan kebutuhan DOC, termometer, tempat makan, tempat minum dan kain penutup. Selama 14 hari pemeliharaan, semawar sebagai pemanas, sedangkan dinding bambu berfungsi sebagai *chick guard* yang dilapisi kertas untuk menghindari pelepasan panas didalam pen.

Selama pemeliharaan, sumber air minum yang digunakan adalah air sumur yang telah di klorinasi terlebih dahulu dan penambahan prebiotik, probiotik dan sinbiotik dalam air minum diberikan secara *ad libitum*. Pakan yang digunakan adalah pakan komersil fase *starter, grower, finisher* dengan kandungan nutrisi seperti Tabel 1. Dan diberikan secara *ad libitum*. Vitamin (vita chiks) diberikan pada ayam melalui air minum pada umur 1, 2, 3, 7, 8, 9 hari. Pada umur 4 hari, dilakukan vaksinasi (ND live) melalui tetes mata.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Pakan Komersil fase *pre-starter, starter, finisher*.

Kandungan Nutrisi (%)	Fase (Umur)		
	<i>Pre-starter</i> (0-7 hari)	<i>Starter</i> (8-21 hari)	<i>Finisher</i> (22-35 hari)
Kadar Air	14.00	14.00	14.00
Protein Kasar	22.00	20.00	19.00
Lemak Kasar	5.00	5.00	5.00
Serat Kasar	4.00	5.00	6.00
Abu	8.00	8.00	8.00
Kalsium (Ca)	0.80 - 1.10	0.80 - 1.10	0.80 - 1.10
Fosfor (P)	0.50	0.50	0.45
Asam Amino:			
- Lisin	1.30	1.20	1.05
- Metionin	0.50	0.45	0.40
- Metionin + Sistin	0.90	0.80	0.75
- Treonin	0.80	0.75	0.65

- Triptofan	0.20	0.19	0.18
-------------	------	------	------

Sumber: Standar Nasional Indonesia (SNI) 8173.1.2.3 Pakan Ayam Broiler fase *pre-starter*, *starter*, *finisher*, 2015.

2.4.4 Penyiapan Sampel Usus Halus untuk Mengukur Rasio Panjang/Berat

Ayam dari setiap perlakuan, dipuaskan sebelum disembelih dengan menggunakan pisau dengan 1 kali sayatan pada leher hingga arteri, vena, trachea, dan oesopagus terpotong dengan baik. Kemudian, ayam yang telah disembelih dibiarkan hingga darahnya habis sebelum dilakukan langkah selanjutnya (Federation of Animal Societies, 2010).

Segmen usus halus yang disiapkan untuk studi histologi adalah duodenum yang rentangannya melipat membentuk putaran sejajar. Jejunum didefinisikan segmen usus halus bagian tengah antara bagian akhir duodenum dan ileum. Ileum didefinisikan segmen usus halus yang rentangannya adalah dari *Meckel's diverticulum* sampai dengan awal percabangan cecum. Adapun untuk sampel ileum, potongan sepanjang 2cm diambil dari daerah ileum 4 cm ke arah distal.

2.4.5 Preparasi Sampel Histologi Usus Halus untuk Mengukur Vili

Sampel usus segar yang diperoleh dibuat potongan sepanjang 2-3 cm untuk masing – masing segmen usus halus yakni duodenum, jejunum, dan ileum kemudian difiksasi dalam 10% formalin, dibiarkan terendam selama 24 – 48 jam, dan untuk selanjutnya dibuat preparat histologi (Harimurti, 2009).

Cara penyiapan preparat, setiap potongan sampel jaringan dihidrasi melalui satu seri alkohol yang konsentrasinya bertingkat semakin meninggi. Sampel ditransfer satu demi satu kedalam setiap konsentrasi alkohol dan dibiarkan untuk terendam dalam konsentrasi alkohol tersebut kira – kira 10 detik. Untuk selanjutnya sampel tersebut dimasukkan dalam xylol dan akhirnya dicelupkan dalam parafin. Kemudian sampel disayat tipis menggunakan *microtome* untuk seterusnya dilakukan pengecatan *Haematoxylin – Eosin*.

Preparat histologi yang sudah siap dalam objek glas diamati dan diukur menggunakan mikroskop dengan bantuan komputer. Langkah untuk pengukuran tinggi vili, lebar vili, dan kedalaman krypta leiberkuhn, terlebih dahulu obyek ditentukan menggunakan mikroskop Olympus BX 51 yang dilengkapi proyektor Olympus DP 12 diatur dengan perbesaran 4 kali. Gambaran histologi muncul pada layar monitor JVC TMH 1750 C. setelah ditemukan morfologi usus sesuai yang diharapkan dilakukan pemotretan seluruh preparat yang akan diukur. Pengukuran minimum tiga kali per slide yang dibuat untuk setiap parameter.

Selanjutnya, cara pengukuran tinggi vili, lebar vili, dan kedalaman krypta dilakukan menggunakan komputer dengan program Microsoft Office Picture Manager pada perbesaran 40%. Mula – mula standar ukuran μm ditentukan lebih dahulu dengan bantuan komputer yaitu berapa nilai perbesaran yang dipakai atau diinginkan kemudian dikonversikan ke satuan panjang (μm). Angka satuan μm yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai standar dalam mengukur panjang atau lebar vili yang terpampang pada layar monitor.

2.5 Parameter yang Diukur

2.5.1 Performa Ayam Broiler

Konsumsi Air Minum

Konsumsi air minum (ml/ekor) diukur setiap hari yaitu pagi dengan cara menimbang jumlah air yang diberikan dikurangi dengan jumlah air yang tersisa dalam tempat minum tersebut. Konsumsi air per/ekor diperoleh dari akumulasi konsumsi air harian dibagi dengan lama pemeliharaan dan jumlah ayam per pen.

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan (g/ekor) diukur setiap hari dengan cara menimbang jumlah pakan yang diberikan selama 1 minggu dikurangi dengan jumlah pakan yang tersisa dalam tempat pakan pada minggu tersebut. Konsumsi pakan diperoleh dari akumulasi konsumsi pakan mingguan dibagi dengan lama pemeliharaan dan jumlah ayam perpanen.

Pertambahan Berat Badan

Pertambahan berat badan (g/ekor) dihitung setiap hari dengan cara mengurangi berat badan akhir dengan berat awal, hasil pengurangan dibagi jumlah ayam per pen dan lama pemeliharaan.

Konversi Pakan

Konversi pakan dihitung dengan cara membagi konsumsi pakan dengan pertambahan bobot badan.

Indeks Performa (IP)

Indeks Performa dihitung dengan jumlah konsumsi pakan, bobot badan, umur ayam dan persentase angka kematian dan dapat dihitung dengan rumus (Ulfa dkk., 2021).

$$IP = (\text{Daya hidup} \times \text{Berat rata-rata}) : (\text{FCR} \times \text{Umur panen}) \times 100$$

2.5.2 Rasio Usus Halus (Cm/g)

Rasio usus halus dihitung dengan rumus membagi panjang setiap segmen (cm)/ berat setiap segmen (g) (Rahardja dkk 2022).

2.5.3 Histomorphology

Pengukuran Tinggi Vili (μm) : diukur jarak tertinggi dari vili

Pengukuran Lebar Vili (μm) : diukur lebar apikal dan lebar basal vili kemudian dirata – ratakan.

Kedalaman Krypta (μm) : diukur jarak kedalaman krypta

Luas Permukaan Vili Usus

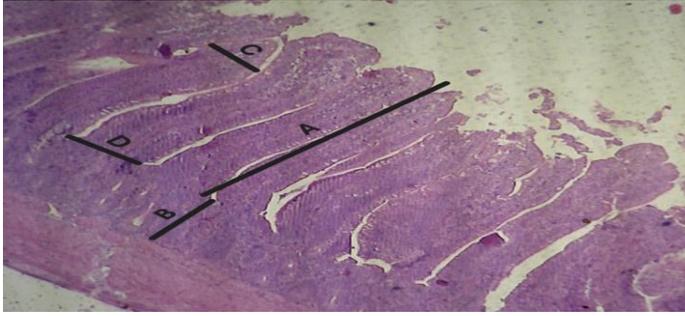
Penghitungan luas permukaan vili usus (μm^2) menggunakan metode Iji, dkk. (2001) yang dimodifikasi dengan asumsi bahwa mdel vili adalah analog bentuk trapezium sehingga jumlah rata-rata antara lebar apikal vili ditambah jumlah rata-rata lebar basal vili dibagi dua kemudian dikali tinggi vili. Secara matematis dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Luas Permukaan Vili} = \frac{a+b}{bxc}$$

Keterangan :

- Lebar Basal
- Lebar Apikal
- Tinggi Vili

- Tinggi Vili
- Kedalaman Kripta
- Lebar Apikal
- Lebar Basal



Gambar 2. Pengukuran Tinggi dan Lebar Vili, Kedalaman Kripta, Lebar Apikal dan Basal

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan analisis sidik ragam menggunakan data analysis ANOVA. Perlakuan berpengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel and Torrie, 1991). Model matematika dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu sebagai berikut : $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dari ulangan ke-j

μ = Nilai rata-rata sesungguhnya

α_i = Pengaruh perlakuan pada taraf ke-i

ϵ_{ij} = Galat

i = P0, P1, P2, P3 (perlakuan)

j = 1,2,3,4,5 (ulangan)