

Efektivitas Penambahan Filtrat Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terfermentasi sebagai *Acidifier* dalam Air Minum terhadap Bobot dan Panjang Usus Ayam Broiler dengan Kepadatan Kandang yang Berbeda

Rini Paembonan¹, Andi Murlina Tasse², Fuji Astuty Auza^{3*}

^{1,2,3} Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo

*Email: fuji.auza@uho.ac.id

Abstract

Kajian tersebut memiliki tujuan dalam menganalisis pengaruh penambahan filtrat jus belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terfermentasi untuk *acidifier* pada air minum dalam bobot serta panjang usus ayam broiler dengan kepadatan kandang yang berbeda. Studi tersebut telah dilakukan mulai bulan pada Laboratorium Unit Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo. Kajian ini memfungsikan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial, melalui 6 kombinasi perlakuan serta 3 ulangan. Perlakuan meliputi A1 (2,5 ml filtrat jus belimbing wuluh terfermentasi dalam 1000 ml air minum), A2 (3 ml filtrat jus belimbing wuluh terfermentasi dalam 1000 ml air minum), (B1= kepadatan kandang 8 ekor, B2= kepadatan kandang 10 ekor, B3= kepadatan kandang 12 ekor). Hasil pendataan yang didapatkan kemudian dilakukan analisis melalui *Analisis of variance* (ANOVA) serta kemudian dilaksanakan pengujian dengan teori uji Duncan. Kajian tersebut menghasilkan penemuan apabila dengan adanya tambahan filtrat jus belimbing wuluh Serra kepadatan kandang yang berlainan tidak memberikan pengaruh secara jelas pada bobot relatif duodenum, jejunum, ileum dan panjang relatif jejunum. Sedangkan perlakuan yang memberikan pengaruh nyata hanya terlihat pada panjang relatif duodenum dan ileum. Rataan bobot relatif duodenum, jejunum dan ileum, yang diperoleh secara urut, yang mencapai 0,4%-0,6%, 0,8%-1,1%, 0,3%-0,5%, dan panjang relatif duodenum, jejunum, dan ileum berturut-turut sebesar 2,2%-3,6%, 4,3%-6,2%, 2,2%-3,4%. Perlakuan terbaik pada kepadatan kandang B3 sebesar 3,2 dan 3,6 ekor.

Keywords : Ayam Broiler; Filtrat Belimbing Wuluh; Bobot usus; Panjang Usus

1. Pendahuluan

Ayam broiler didefinisikan sebagai salah satu komoditas ternak unggas yang ditenakkan secara intensif untuk memenuhi kebutuhan daging untuk sumber protein hewani yang terjangkau serta bermutu tinggi. Tingginya permintaan masyarakat terhadap daging ayam broiler mendorong upaya peningkatan produktivitas melalui manajemen pemeliharaan yang optimal, meliputi pemberian pakan berkualitas serta penyediaan lingkungan kandang yang kondusif. Parameter yang signifikan untuk mengevaluasi performa produksi ayam broiler adalah kondisi saluran pencernaan, khususnya ukuran morfometrik usus seperti bobot dan panjangnya, yang mencerminkan kapasitas penyerapan nutrisi (Hutabarat *et al.*, 2014).

Usus halus sebagai organ pokok dalam proses saluran cerna serta penyerapan nutrisi meliputi 3 substansi, antara lain duodenum, jejunum, serta ileum. Perkembangan usus yang optimal berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertambahan bobot badan. Sebaliknya, gangguan pada pertumbuhan dan fungsi usus dapat menurunkan daya cerna serta berdampak negatif pada performa produksi. Selain faktor nutrisi, kepadatan kandang juga menjadi determinan penting yang memengaruhi kondisi fisiologis serta kesehatan saluran pencernaan ayam broiler (Satimah *et al.*, 2019).

Kepadatan kandang yang tidak sesuai, terutama yang terlalu tinggi, berpotensi menimbulkan stres, meningkatkan kompetisi dalam memperoleh pakan dan air minum, serta menurunkan tingkat kenyamanan ternak. Kondisi tersebut dapat mengganggu fungsi fisiologis, termasuk kinerja sistem cerna, yang dinyatakan melalui penurunan bobot serta panjang usus. Akibatnya, kemampuan ayam dalam mencerna dan menyerap nutrisi menjadi tidak optimal, sehingga berdampak pada penurunan performa produksi. Oleh karena itu, pengaturan kepadatan kandang yang tepat menjadi aspek krusial dalam mendukung kesehatan usus dan efisiensi produksi ayam broiler. Pendekatan yang bisa direalisasikan agar dapat meminimalisasikan efek negatif itu ialah berdasarkan pada suplementasi *acidifier*, misalnya pada kandungan belimbing wuluh (Nurfaizin *et al.*, 2014).

Acidifier merupakan bahan tambahan makanan serta minuman yang bermanfaat untuk memproteksi seimbangannya mikroflora sistem cerna. Mekanisme kerjanya meliputi penurunan pH usus yang mana dapat memberikan hambatan pada pertumbuhan bakteri patogen, memberikan peningkatan pada aktivitas enzim pencernaan, serta mendukung perkembangan mikroorganisme menguntungkan. Perbaikan kondisi mikrobiota usus tersebut berimplikasi pada peningkatan kapasitas absorpsi nutrisi, yang dapat tercermin dari peningkatan bobot dan panjang usus. Sistem cerna yang dikategorikan sehat

umumnya ditegaskan melalui tumbuh kembang secara optimal jaringan usus, termasuk vili, yang berperan dalam memperluas area penyerapan nutrisi (Hasanuddin *et al.*, 2013).

Salah satu sumber acidifier alami yang potensial adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*), tumbuhan yang mudah dibudidayakan serta sangat lebat dan tersedia di lingkungan sekitar. Filtrat belimbing wuluh yang telah difermentasi memiliki kandungan beragam asam organik, misalnya asam sitrat serta asam laktat, serta senyawa bioaktif lainnya yang memberikan peranan sebagai proses penurunan pH saluran cerna. Kondisi tersebut mendukung perkembangan bakteri menguntungkan seperti *Lactobacillus* sekaligus menekan perkembangan bakteri patogen. Selain itu, kandungan antioksidan dan metabolit hasil fermentasi berkontribusi dalam menjaga integritas mukosa usus, merangsang perkembangan vili, dan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi. Dengan demikian, filtrat belimbing wuluh terfermentasi berpotensi sebagai acidifier alami yang efektif dalam meningkatkan kesehatan dan fungsi saluran pencernaan ayam broiler (Pio *et al.*, 2017). Bersumber pada penjelasan latar belakang yang telah diuraikan, kajian tersebut harus dilaksanakan agar dapat melakukan pengkajian mengenai efektivitas penambahan filtrat jus belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) terfermentasi sebagai acidifier pada air minum dalam bobot serta panjang usus ayam broiler yang diternakkan dalam tingkat kepadatan kandang yang berlainan. Kajian tersebut diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan strategi manajemen pemeliharaan ayam broiler yang lebih efisien dan berkelanjutan.

2. Kerangka Teori

2.1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan salah satu komoditas penghasil protein hewani yang banyak diminati masyarakat karena memiliki harga yang relatif ekonomis. Jenis ayam pedaging ini dikenal memiliki pertumbuhan yang sangat cepat, sehingga dapat dipanen dalam waktu sekitar lima minggu. Keunggulan tersebut dipengaruhi oleh potensi genetik serta faktor lingkungan, seperti kualitas pakan, suhu lingkungan, dan manajemen pemeliharaan (Umam *et al.* 2015).

Pertumbuhan ayam broiler tidak hanya bergantung pada faktor genetik, tetapi juga dipengaruhi oleh sistem pemeliharaan, terutama kualitas pakan yang diberikan. Pakan yang sesuai kebutuhan nutrisi akan membantu proses metabolisme dan pertumbuhan ayam berlangsung secara maksimal. Selain itu, lingkungan kandang yang bersih, nyaman, dan memiliki kepadatan yang sesuai turut mendukung kondisi fisiologis ayam. Lingkungan pemeliharaan yang baik dapat menjaga kinerja saluran pencernaan agar penyerapan nutrisi berjalan optimal sehingga produktivitas ayam broiler meningkat (Nurfaizina *et al.* 2014).

Produktivitas ayam broiler dipengaruhi oleh kualitas pakan yang mengandung nutrisi cukup untuk mendukung pertambahan bobot badan dan kesehatan. Ayam broiler yang baik umumnya aktif, lincah, memiliki nafsu makan dan minum tinggi, serta tumbuh dengan cepat. Saluran pencernaan ayam broiler yang sehat

ditandai dengan perkembangan bobot dan panjang saluran pencernaan serta perkembangan vili usus yang optimal sehingga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi (Pertiwi *et al.* 2017).

2.2. Filtrat Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Terfermentasi

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) merupakan salah satu *acidifier* alternatif yang membantu dalam proses pencernaan pada ternak karena belimbing wuluh mengandung zat-zat aktif. Acidifier belimbing wuluh terfermentasi dapat digunakan sebagai alternatif pengganti antibiotik pada ternak. Bahan ini bekerja dengan menurunkan pH saluran pencernaan, mengaktifkan enzim pepsin, serta membantu pemecahan dan penyerapan protein. Selain itu, acidifier juga dapat menyeimbangkan mikroflora usus, menekan bakteri merugikan, dan meningkatkan performa ayam broiler (Nurdiantoro 2017).

Belimbing wuluh terfermentasi dapat berperan sebagai acidifier alami karena mengandung berbagai asam organik, seperti asam asetat, format, sitrat, laktat, dan oksalat. Kandungan asam tersebut membantu menurunkan pH saluran pencernaan, menekan bakteri patogen, menstabilkan mikroflora usus, serta meningkatkan aktivitas enzim pencernaan sehingga performa ternak dapat lebih optimal (Pasi *et al.* 2017). Belimbing wuluh mengandung vitamin C alami yang bermanfaat untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan membantu melindungi tubuh dari penyakit. Selain itu, buah ini juga memiliki kandungan gizi lain, seperti riboflavin, vitamin B1, vitamin A, niasin, serta mineral berupa fosfor, kalsium, dan zat besi (Aminonatalia 2016).

2.3. Usus Halus

Usus halus merupakan organ utama dalam proses pencernaan dan penyerapan nutrisi. Usus halus terbagi menjadi tiga bagian, yaitu duodenum, jejunum, dan ileum. Duodenum berperan melanjutkan proses pencernaan dari organ sebelumnya serta mengatur pengosongan lambung. Rangsangan berupa asam, lemak, peregangan, dan hipertonisitas dapat memperlambat gerak lambung melalui kerja saraf atau hormon. Ketika kimus yang mengandung lemak masuk ke duodenum, hormon kolesistokinin akan merangsang pengeluaran garam empedu untuk membantu emulsifikasi dan penyerapan lemak. Selain itu, kontak kimus dengan mukosa duodenum juga memicu pankreas menghasilkan enzim pencernaan, seperti enzim proteolitik, lipase, dan amilase. (Sherwood 2013).

Jejunum merupakan bagian usus halus yang terletak setelah duodenum dan berperan utama dalam penyerapan zat nutrisi yang belum terserap pada bagian sebelumnya. Pada unggas, jejunum memiliki ukuran yang bervariasi, dengan panjang sekitar 95–120 cm pada ayam dan diameter sekitar 0,5–1,0 cm. Secara fisiologis, jejunum memiliki pH sekitar 5–6, sedangkan ileum berkisar 6–7. Kondisi pH usus yang relatif netral menyebabkan penambahan asam sitrat tidak selalu memberikan perubahan besar terhadap pH usus maupun pertumbuhan vili. (Jamilah *et al.* 2013).

Ileum adalah segmen terakhir dari usus halus yang memiliki ciri berupa vili menyerupai bentuk ibu jari, kelenjar Lieberkühn yang relatif lebih sedikit, serta

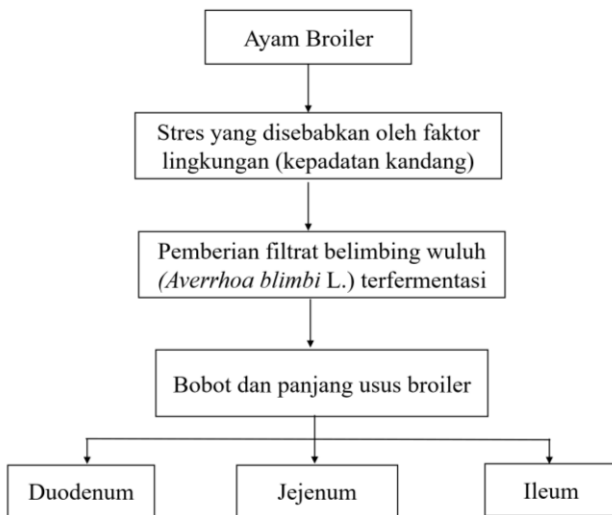
jaringan limfatik yang lebih menonjol. Dari aspek fisiologis, pH ileum berada pada kisaran 6–7, sedangkan jejunum sekitar 5–6, sehingga lingkungan usus cenderung bersifat netral. Oleh karena itu, pemberian asam organik dalam pakan broiler berpengaruh terhadap kondisi usus, terutama melalui penurunan pH ileum dan perbaikan beberapa parameter morfologi usus (Supriya *et al.*, 2022).

2.4. Kepadatan Kandang

Kepadatan kandang merupakan perbandingan antara luas kandang dan jumlah ayam yang dipelihara. Kepadatan yang tinggi dapat memaksimalkan penggunaan ruang, tetapi jika berlebihan dapat menurunkan bobot badan, efisiensi pakan, serta memicu stres akibat meningkatnya suhu, kelembaban, dan buruknya sirkulasi udara (Aziz *et al.* 2020).

Kepadatan kandang yang terlalu tinggi pada ayam broiler dapat meningkatkan angka kematian, jumlah ayam afkir, serta menyebabkan pertumbuhan tidak seragam. Kondisi ini terjadi karena adanya persaingan dalam memperoleh pakan, air minum, dan oksigen. Selain itu, kepadatan berlebih juga dapat memicu stres yang ditandai dengan perubahan pola makan dan perilaku ayam (Gustira *et al.* 2015).

2.5. Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka pikir

3. Metodologi

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 16 Juli 2025 di Laboratorium Ternak Unggas Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kendari.

2.2. Materi Penelitian

Bahan yang difungsikan pada kajian tersebut antara lain ayam broiler, filtrat jus belimbing wuluh pakan serta air. Media yang difungsikan pada kajian ini antara lain kandang, lampu, kabel, wadah air minum dan tempat pakan, sapu lidi, kamera dan alat tulis.

2.3. Prosedur penelitian

Pembuatan filtrat jus belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dimulai pada buah belimbing wuluh yang

diperoleh dari pasar Mandonga, diambil dalam keadaan segar lalu dilakukan pencucian buah secara bersih dengan memfungsikan air keran yang mengalir agar dapat menghilangkan kotorannya yang masih menempel di kulit, kemudian, dipotong dengan ukuran kecil dan dimasukkan ke dalam blender, kemudian dihaluskan sampai berbentuk seperti jus lalu dituangkan ke atas penyaring untuk mendapatkan air perasan. Selanjutnya, air perasan dimasukkan ke dalam botol dan siap untuk digunakan sebagai *acidifier* (Pasi *et al.* 2023).

2.4. Persiapan Kandang

Sebelum melakukan kajian masing-masing sudut kandang dilakukan pembersihan terlebih dulu, menggunakan sapu kemudian dilanjutkan penyemprotan dengan cairan disinfektan, setelah itu alas kandang diisi sekam padi. Wadah makanan serta wadah minuman dipersiapkan serta dilakukan pembersihan sebelum kemudian difungsikan. Selanjutnya masing-masing petak kandang disertai dengan 1 buah lampu led berdaya 40 watt yang diberi label perlakuan.

2.5. Persiapan Pakan Air Minum

Jenis makanan ternak yang diberikan yakni makanan ayam jenis ayam broiler starter dari toko Mitra Jaya Kendari. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam pakan ini yaitu kadar air 14 %, abu 8%, protein kasar 20%, lemak kasar 5%, kalsium 0,80%, fosfor 0,50%, lisin 1,20%, metionin+sistin 0,80%, metionin 0,45%, treonin 0,75%. Untuk minum ternak, diberikan minuman yang berasal dari air sumur serta dicampurkan dengan filtrat jus belimbing wuluh terfermentasi sesuai dengan perlakuan.

2.6. Pemeliharaan

Tahapan pemeliharaan terbagi atas dua yaitu tahapan pemeliharaan awal (masa *brooding*) ditempatkan pada kandang open house yang sudah diisi 20 buah lampu led berdaya 40 watt beserta tempat pakan dan tempat minum selama 10 hari. Ketika ayam broiler berumur sehari (*Day Old Chick*) sampai di kandang langsung diberi air gula merah. Selanjutnya ayam broiler diberi pakan komersial dan air minum untuk memulihkan kondisi tubuhnya. Setelah melewati masa *brooding* dilanjutkan tahapan kedua yaitu tahapan perlakuan dimana ayam broiler ditempatkan di kandang berpetak kemudian diisi dengan jumlah ayam berbeda mulai dari 8 ekor, 10 ekor, 12 ekor ayam pada kepadatan kandang yang berbeda.

2.7. Variabel yang diamati

Variabel yang dilakukan pengamatan pada kajian tersebut, antara lain:

- 1. Bobot Relatif Usus Halus

Bobot Relatif Usus Halus dapat dikalkulasikan melalui formula (Pertwi *et al.* 2017).

$$B_{\text{duodenum}} = \frac{\text{bobot duodenum}}{\text{bobot hidup}} \times 100 \%$$

$$B_{\text{jejunum}} = \frac{\text{bobot jejunum}}{\text{bobot hidup}} \times 100 \%$$

$$B \text{ ileum} = \frac{\text{bobot ileum}}{\text{bobot hidup}} \times 100 \%$$

2. Panjang Relatif Usus Halus
Panjang Relatif Usus Halus dapat dikalkulasikan melalui penggunaan formula:

$$P \text{ duodenum} = \frac{\text{panjang duodenum}}{\text{bobot hidup}} \times 100 \%$$

$$P \text{ jejunum} = \frac{\text{panjang jejunum}}{\text{bobot hidup}} \times 100 \%$$

$$P \text{ ileum} = \frac{\text{panjang ileum}}{\text{bobot hidup}} \times 100 \%$$

2.8. Analisis data

Hasil pendataan yang didapatkan pada analisis melalui *analysis of variance* (ANOVA) supaya dapat menguraikan adanya pengaruh perlakuan. Apabila perlakuan memberikan pengaruh secara nyata pada tolok ukur yang dilakukan pengamatan sehingga akan dilakukan pengujian secara lebih lanjut melalui uji Duncan (Stell dan Torrie 1992).

4. Hasil

3.1: Rataan bobot relatif duodenum, jejunum, ileum yang didapatkan pada kajian tersebut dapat diamati dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rataan bobot relatif duodenum, Jejunum, ileum yang diberi penambahan dengan filtrat jus belimbing wuluh terfermentasi sebagai *acidifier* dalam air minum dengan kepadatan kandang yang berbeda (%).

Filtrat (ml)	Kepadatan Kandang			Rataan
	B1	B2	B3	
Duodenum				
A1	0,5±0,0	0,5±0,1	0,6±0,0	0,5±0,1
A2	0,4±0,2	0,5±0,0	0,5±0,0	0,5±0,1
Rataan	0,4±0,1	0,5±0,1	0,5±0,0	
Jejunum				
A1	1,1±0,2	1,0±0,1	1,1±0,1	1,1±0,1
A2	0,8±0,5	1,1±0,1	1,0±0,1	1,0±0,3
Rataan	1,0±0,3	1,1±0,1	1,0±0,2	
Ileum				
A1	0,4±0,1	0,5±0,1	0,5±0,1	0,5±0,1
A2	0,3±0,2	0,5±0,1	0,5±0,1	0,5±0,1
Rataan	0,4±0,2	0,5±0,1	0,5±0,1	

3.2.1. Bobot relatif duodenum

Merujuk pada temuan analisis ragam, penambahan filtrat jus belimbing wuluh terfermentasi pada berbagai tingkat kepadatan kandang tidak menunjukkan pengaruh nyata ($P>0,05$) pada bobot relatif duodenum. Rataan bobot relatif duodenum yang didapatkan berkisar antara 0,4% hingga 0,6%, yang masih berada dalam kisaran normal dan sejalan dengan laporan Satimah *et al.* (2019) mencapai 0,5%–0,6%. Temuan ini mengindikasikan bahwa perlakuan

yang diberikan tidak berdampak negatif terhadap kondisi duodenum. Hasil ini juga dijelaskan pada kajian Ananda *et al.* (2022) mengidentifikasi apabila bobot relatif duodenum sekitar 0,36%–0,76%, jejunum 0,86%–1,06%, serta ileum 0,67%–0,84%, yang semuanya masih berada dalam batas normal

Tidak munculnya pengaruh secara jelas dan nyata tersebut memiliki dugaan bahwa kandungan senyawa bioaktif pada filtrat belimbing wuluh belum cukup kuat untuk memengaruhi perkembangan bobot duodenum. Pernyataan tersebut selaras pada kajian Sugioto *et al.* (2017) yang menegaskan apabila senyawa bioaktif pada makanan ternak hanya mampu memberikan pengaruh signifikan apabila jumlahnya mencukupi. Selain itu, faktor lain seperti kandungan nutrisi pakan serta tingkat stres ayam juga turut mempengaruhi perkembangan usus, termasuk melalui perubahan motilitas yang berdampak pada bobot duodenum (Nurfaizin *et al.*, 2014). Di sisi lain, perbedaan kepadatan kandang tidak memberi pengaruh dengan jelas pada bobot relatif duodenum, yang diduga karena organ tersebut mempunyai kemahiran dalam beradaptasi secara optimal pada keadaan lingkungan selama memakan pakan ternak masih normal. Pernyataan tersebut selaras pada kajian Widodo *et al.* (2019) menegaskan apabila usus halus mampu beradaptasi terhadap variasi kepadatan kandang. Lebih lanjut, hasil analisis juga menunjukkan tidak adanya interaksi antara pemberian filtrat (2,5 ml dan 3 ml) dan tingkat kepadatan kandang (8, 10, dan 12 ekor) terhadap bobot relatif duodenum.

3.2.2. Bobot relatif jejunum

Temuan analisis ragam menegaskan apabila dengan diberikannya filtrat jus belimbing wuluh terfermentasi pada berbagai tingkat kepadatan kandang tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada bobot relatif jejunum ayam broiler. Rataan bobot relatif jejunum yang didapatkan berkisar antara 0,8% hingga 1,1%, yang masih berada dalam kisaran normal sebagaimana dilaporkan oleh Ananda *et al.* (2023), yaitu sebesar 0,9%–1,1%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap perkembangan jejunum. Tidak signifikannya pengaruh perlakuan diduga karena filtrat belimbing wuluh terfermentasi belum mampu memicu perubahan morfologis pada jaringan jejunum. Sebagaimana dikemukakan oleh Rodjan *et al.* (2018), jejunum ialah substansi yang sangat signifikan dari usus halus yang memiliki peranan untuk menyerap nutrisi, sehingga perubahan strukturnya memerlukan stimulus yang cukup kuat. Dalam hal ini, filtrat lebih berperan dalam memperbaiki lingkungan saluran pencernaan melalui penurunan pH serta pengendalian mikroflora patogen dibandingkan memengaruhi pertumbuhan jaringan secara langsung.

Selain itu, perbedaan kepadatan kandang juga tidak memberi pengaruh secara nyata ($P>0,05$) pada bobot relatif jejunum. Kondisi tersebut mengindikasikan apabila jejunum mempunyai kemahiran dalam adaptasi secara maksimal dalam variasi keadaan lingkungan pemeliharaan, selama asupan nutrisi dan manajemen tetap terjaga. Faktor lain seperti keseimbangan nutrisi dalam pakan dan kecukupan dosis perlakuan turut menentukan perkembangan usus, sehingga apabila tidak optimal,

perubahan morfologi tidak terjadi secara signifikan. Di sisi lain, adaptasi fisiologis organ terhadap stres lingkungan, termasuk kepadatan kandang, dapat memengaruhi fungsi tanpa diikuti perubahan bobot yang nyata (Sari, 2020). Tidak ditemukannya interaksi antara pemberian filtrat (2,5 ml dan 3 ml) dan tingkat kepadatan kandang (8, 10, dan 12 ekor) menyatakan apabila kedua faktor tersebut bekerja secara independen terhadap bobot relatif jejunum.

3.2.3. Bobot relatif ileum

Temuan analisis ragam menegaskan apabila diberikannya filtrat jus belimbing wuluh terfermentasi pada berbagai tingkat kepadatan kandang memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada panjang relatif duodenum ayam broiler. Rataan panjang relatif duodenum yang didapatkan berkisar antara 2,2% hingga 3,6%, yang secara umum masih sejalan dengan kisaran yang dilaporkan oleh Pertiwi *et al.* (2017), meskipun cenderung lebih tinggi. Pernyataan tersebut mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan mampu meningkatkan perkembangan panjang duodenum, yang berpotensi memperluas permukaan absorpsi nutrisi dalam saluran pencernaan. Sedangkan pada penelitian Auza *et al.* Penggunaan tepung maggot hingga level 11,25% dalam ransum dapat meningkatkan panjang relatif organ saluran pencernaan, memperbaiki karakteristik histomorfologi vili usus halus, serta meningkatkan persentase bagian karkas ayam kampung.

Berdasarkan uji lanjut Duncan, diketahui bahwa panjang relatif duodenum pada kepadatan kandang B1 tidak berbeda nyata dengan B2, dan B2 juga tidak berbeda nyata dengan B3. Namun demikian, pemberian filtrat pada level A1 menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan A2, yang mengindikasikan adanya respons yang lebih optimal pada dosis tersebut. Peningkatan panjang duodenum ini berkaitan erat dengan peningkatan kapasitas penyerapan nutrisi, sebagaimana dinyatakan oleh Satimah *et al.* (2019) bahwa semakin panjang duodenum, maka luas permukaan absorpsi semakin besar sehingga efisiensi penyerapan nutrisi meningkat. Hal serupa juga didukung oleh Lenhardt dan Mozez (2013) yang menyatakan bahwa perkembangan panjang usus halus berbanding lurus dengan efektivitas penyerapan nutrisi melalui epitel usus. Selain itu, hasil analisis juga menunjukkan adanya interaksi antara pemberian filtrat (2,5 ml dan 3 ml) dengan tingkat kepadatan kandang (8, 10, dan 12 ekor), yang menandakan bahwa kombinasi kedua faktor tersebut secara bersama-sama mempengaruhi panjang relatif duodenum.

3.3.1. Panjang relatif jejunum

Temuan pada analisis ragam menegaskan apabila pemberian filtrat jus belimbing wuluh terfermentasi pada berbagai tingkat kepadatan kandang tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) pada panjang relatif jejunum ayam broiler. Rataan panjang relatif jejunum yang didapatkan pada kajian ini sekitar 4,3% hingga 6,2%, yang masih berada dalam kisaran normal sebagaimana dilaporkan oleh Pertiwi *et al.* (2017), yaitu sebesar 4,5%–5,1%. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan yang diterapkan tidak menimbulkan dampak negatif terhadap morfologi jejunum, sehingga fungsi fisiologis organ tersebut dalam proses pencernaan dan penyerapan nutrisi tetap berlangsung secara optimal.

Tidak ditemukannya pengaruh nyata serta interaksi antara pemberian filtrat dan kepadatan kandang diduga karena filtrat belimbing wuluh terfermentasi tidak memiliki efek spesifik dalam memodifikasi panjang jejunum, baik pada kondisi kepadatan rendah maupun tinggi. Selain itu, jejunum memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap perubahan lingkungan pemeliharaan, selama perlakuan yang diberikan masih dalam batas toleransi ternak. Faktor lain seperti dosis filtrat yang relatif aman serta kondisi kepadatan kandang yang tidak menimbulkan stres berlebih turut berkontribusi terhadap tidak terjadinya perubahan morfologis yang signifikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Shivus (2014) yang menyatakan bahwa stabilitas morfologi usus halus dapat dipertahankan apabila kondisi lingkungan dan perlakuan tidak bersifat ekstrem. Dengan demikian, kombinasi pemberian filtrat (2,5 ml dan 3 ml) dan kepadatan kandang (8, 10, dan 12 ekor) tidak menunjukkan interaksi yang signifikan terhadap panjang relatif jejunum.

3.3.2. Panjang relatif ileum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian filtrat jus belimbing wuluh yang telah difermentasi pada berbagai tingkat kepadatan kandang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang relatif ileum ayam broiler. Nilai rata-rata panjang relatif ileum dalam penelitian ini berada pada kisaran 2,2% hingga 3,4%, yang masih termasuk dalam rentang yang dilaporkan oleh Pertiwi *et al.* (2017) bahwa rata-rata panjang relatif ileum berkisar 3,4% - 4,6%, meskipun cenderung mendekati batas bawah. Temuan ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan mampu mempengaruhi perkembangan ileum, sehingga berpotensi memperluas area penyerapan nutrisi di bagian akhir usus halus. Sejalan dengan itu, Auza *et al.* (2021) melaporkan melalui uji lanjut Duncan bahwa penggunaan tepung maggot pada perlakuan P3 (3,75% tepung ikan + 11,25% tepung maggot) memberikan peningkatan nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang ileum dibandingkan perlakuan lainnya, dengan kisaran rata-rata 4,07% hingga 5,39%. Peningkatan panjang ileum pada perlakuan tersebut diduga berkaitan dengan tingginya konsumsi serat kasar yang mampu merangsang perkembangan epitel dan vili usus halus, sehingga memperluas permukaan absorpsi nutrisi. Selain itu, kandungan senyawa bioaktif seperti antimicrobial peptide (AMP) dan asam lurat dalam tepung maggot turut berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroba patogen serta menstabilkan mikroflora usus, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi fungsi pencernaan.

Berdasarkan uji Duncan, panjang relatif ileum pada kepadatan kandang B1 lebih rendah dibandingkan B2 dan B3, sedangkan antara B2 dan B3 tidak menyatakan suatu perbedaan dengan jelas. Pernyataan tersebut dinyatakan apabila peningkatan panjang ileum berkaitan dengan fungsi fisiologisnya dalam penyerapan nutrisi, di mana usus yang lebih panjang memiliki luas permukaan dan jumlah vili yang lebih besar. Temuan ini selaras pada Silviani *et al.* (2019) dan Rimbawanto *et al.* (2019) mendeskripsikan pada bilangan panjang usus dipengaruhi oleh ukuran tubuh, jenis pakan, serta penambahan aditif, dan berkontribusi langsung terhadap kapasitas absorpsi nutrisi. Selain itu, terdapat interaksi antara pemberian filtrat (2,5 ml dan 3 ml) dan tingkat kepadatan kandang (8, 10, dan 12 ekor), yang

menelaah adanya pengaruh sinergis kedua faktor tersebut terhadap panjang relatif ileum.

5. Kesimpulan

Merujuk pada kajian ini, mampu ditarik simpulan apabila dengan menambahkan filtrat jus belimbing wuluh terfermentasi dengan kepadatan kandang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap bobot relatif *duodenum*, *jejunum*, *ileum* dan panjang relatif jejunum. Sedangkan, perlakuan yang memberikan pengaruh nyata hanya terlihat pada panjang relatif duodenum dan ileum dengan perlakuan terbaik pada kepadatan kandang B3 sebesar 3,2 dan 3,6 ekor.

Ucapan Terima Kasih

Penulis akan memberikan sambutan serta ucapan terimakasih secara meluas terhadap Fakultas Peternakan yang telah memberikan fasilitas, suport, serta kesempatan dalam kajian penelitian ini. Rasa terima kasih juga penulis haturkan pada dosen pembimbing, serta masukan yang sangat positif selama kuliah.

Daftar Pustaka

- Ananda, S., A. Hifizah, K. Kiramang, M. A. Jamili, A. Mutmainna, dan Rismawati. 2023. Profil organ dalam broiler dengan penambahan probiotik Effective Microorganism-4 (EM-4) dalam air minum. *Journal of Livestock and Animal Health (JLAH)*, 6(1): 21–27. <https://doi.org/10.32530/jlah.v6i1.8>
- Ananda, S., Hidayat, M. N., Qurniawan, A., Susanti, H. I., dan Asgaf, K. 2022. The additional of temulawak (*curcuma zanthorrhiza roxb*) and milk powder in different levels on organs profiles in broiler chicken. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 8(1): 58-74. DOI: <https://doi.org/10.24252/jiip.v8i1.25667>
- Auza, F. A., Purwanti, A. S., Syamsu, J. A., and Natsir, A. 2021. The relative weight of internal organs and digestive tract in native chickens age 12 weeks that are given various levels of BSF larvae meal (*Hermetia illucens L*) in the ration. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 788 (2021) 012064. <https://doi.10.1088/1755-1315/788/1/012064>
- Aziz, S., Qobilah, C.K.N.S., Wahyuni, 2020. Pengaruh kepadatan kandang terhadap pertambahan bobot badan dan mortalitas ayam broiler fase starter. *Animal Science*. Volume 3(2): 31-35. <http://animalsciencejournal.unisla.ac.id/index.php/asi/index>
- Dharmawan, M. K., H. S. Prayogi dan V.M. A. Nurgartiningih. 2015. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara pada sistem lantai kandang panggung dan kandang bertingkat. *Jurnal Ilmu-Peternakan*. 24 (3): 79 – 87 <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2016.026.03.05>
- Gustira, E, Dwi, Riyanti dan T. Kurtini. 2015. Pengaruh kepadatan kandang terhadap performa produksi ayam petelur fase awal grower. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(1): 87 – 92.
- Hasanuddin, S., V. D. Yunianto dan Tristiarti. 2013. Lemak dan kolesterol daging pada ayam broiler yang diberi pakan step down protein dengan penambahan air perasan jeruk nipis sebagai *acidifier*. *Buletin Nutrisi Makanan Ternak*. 9(1): 47--53.
- Hutabarat, H., J. M. Sihombing, M. Siregar dan H. Saragih. 2014. Pengaruh pemberian, filtrat kunyit dalam ransum terhadap performans ayam broiler. *J. Agripet*. 16 (2): 97 - 195.
- Jamilah, N. Suthama, and L.D. Mahfudz. 2013. performa produksi dan ketahanan tubuh broiler yang diberi ransum step down dengan penambahan asam sitrat. *Journal of Animal and Veterinary*, 18(4): 251--257.

- Lenhardt L, dan S Mozes. 2013. Perubahan morfologi dan fungsional usus ayam pedaging yang pertumbuhannya terhambat. *Jurnal Universitas Ilmu Kedokteran Hewan Brno*. 72(3): 353 - 358.
- Nutdiantoro, 2017. Performa produksi itik pedaging dengan penambahan sari buah belimbing wuluh (*averrhoa bilimbi L.*) sebagai *acidifier*. Thesis. Universitas Brawijaya. Malang
- Nurfaizin, L. D. Mahfudz dan U. Atmomarsono. 2014. Profil hematologi ayam broiler akibat pemeliharaan dengan kepadatan kandang dan penambahan jantan hitam yang berbeda. *Jurnal Agromedia*. 2 (1):81-88.
- Pasi, M. S., Nahak, O. R., Tae, A. V., Saunoh, E. F., dan Feka, W. V. 2023. Pengaruh penggunaan belimbing wuluh sebagai *acidifier* terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 8(4): 117-120. <https://doi.org/10.31949/tlsi.v2i2.7421>
- Pertiwi, D. R., R. Murwani dan T. Yudiarti. 2017. Bobot relatif saluran pencernaan ayam broiler yang diberi tambahan air rebusan kunyit dalam air minum. *Jurnal. Peternakan. Indonesia*. 19(2): 60 – 64. <https://doi.org/10.25077/jpi.19.2.60-64.2017>
- Pio, P.O., Ardana, I.B.K. dan Suastika, P., 2017. Efektivitas berbagai dosis asam organik dan anorganik sebagai *acidifier* terhadap histomorfometri duodenum ayam pedaging. *Indonesia Medicus Veterinus*. 6(1): 47-54. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.3.377-385>
- Pratama, A.R., Mareta, I., Yudiarti, T., Wahyuni, H. I., Widiastuti, E., dan Sugiharto, S. 2021. Administrasi fermentasi *Averrhoa bilimbi L.* filtrat buah pada pertumbuhan, indeks hematologi, udud dan karkas ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 44(1): 79-89. <https://doi.org/10.5398/tasj.2021.44.1.79>
- Rimbawanto EA, N Iriyanti, B Haryoto. 2019. Bobot dan panjang usus halus serta bobot assesoris ayam broiler dengan pemberian berbagai jenis *acidifier*. Prosiding Seminar Nasional dan Call For Papers (ID).
- Rodjan, P., Theerath, T., dan Khan, A. 2018. Pengaruh suplementasi asam organik terhadap karakteristik usus ayam broiler. *Jurnal Ilmu Unggas*. 6(2): 145-152.
- Sari, 2020. Pengaruh penambahan bahan pakan terhadap bobot relatif ileum ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 10(1):1-8.
- Satimah, S., Yunianto, V. D., dan Wahyono, F. 2019. Bobot relatif dan panjang usus halus ayam. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14 (4): 396–403. DOI: <https://www.doi.org/10.31186/jspi.id.14.4.396-403>.
- Shivus 2014. Fungsi Sistem Pencernaan. *Jurnal Penelitian Unggas Terapan*. 23 (2): 306-314. <http://dx.doi.org/10.3382/japr.2014-00937>
- Sherwood, L. 2013. Introduction to Human Physiology. *Cole Cengage Learning, Boston*. 8th Edition, 832 pages. Universitas Indonesia
- Silviani L, EJ Guntoro, BP Utama. 2019. Pengaruh penggantian sebagian ransum komersial dengan filtrat belimbing wuluh terfermentasi terhadap berat organ ayam broiler. *Jurnal Stock Peternakan*. 1(1): 1-8.
- Steel, RGD and JH Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometri. PT Gramedia Utama. Jakarta. DOI: <https://doi.org/10.1002/bimj.1962004031>
- Sugioto, W. Manalu., D.A. Astuti., E. Handharyani., dan Chairul. 2017. Morfometrik Usus dan Performa Ayam Broiler yang diberi Ekstrak N-Heksana. *Media Peternakan* 30 (3):198-206.
- Supriya R, Binoj. C, P. Anitha, C.S. Suja, and P.M. Priya. 2022. Effects of fermented soybean meal, probiotics and organic acids on intestinal morphology, pH and microbial count in broilers. *Journal of Veterinary and Animal Sciences*. Vol 53(3): 348-355. <https://doi.org/10.51966/jvas.2022.53.3.348-355>
- Widodo, E. M. H., Natsir dan O. Sjojfan. 2018. Aditif pakan unggas pengganti antibiotik. UB Press. Malang.