



Pengaruh Pemberian Sinbiotik Dari Kulit Nanas Dan Inulin Bengkuang Pada Pakan Komersial Terhadap Giblet Dan Lemak Abdomen Ayam Broiler

Effect of Long Storage of Chicken Meatballs with Gembili Flour Filler Substitution Level on Organoleptic Quality and Total Microorganisms

Hanip Almadani¹, Rinawidiastuti¹, dan Zulfanita¹

¹Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purworejo, Jl. K.H.A. Dahlan No. 3 & 6
Purworejo. Jawa Tengah 54111 Indonesia.

email : almadanihanif8@gmail.com, rinawidiastuti@umpwr.ac.id; zulfanita@umpwr.ac.id

Korespondensi author: rinawidiastuti@umpwr.ac.id

ABSTRACT

Article History:

Accepted : 31-12-2025

Online : 31-12-2025

Keyword:

Chicken Meatballs;
Gembili Flour;
Shelf Life;
Organoleptic,
Microorganism



Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian sinbiotik dari kulit nanas dan inulin bengkuang pada pakan komersial terhadap berat gilet dan lemak abdomen ayam broiler. Penelitian ini menggunakan 100 ekor ayam broiler yang dipelihara selama 35 hari. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari penambahan tepung sinbiotik ke dalam pakan komersial dengan level yang berbeda: P1 (0%), P2 (5%), P3 (10%), P4 (15%), dan P5 (20%). Parameter yang diamati meliputi persentase berat dan volume gilet (hati, jantung, ampela), persentase lemak abdomen, dan warna hati. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap persentase berat dan volume gilet. Namun, perlakuan pemberian kulit nanas dan bengkuang berpengaruh sangat nyata ($P<0,05$) terhadap persentase lemak abdomen, di mana terjadi peningkatan seiring dengan penambahan level sinbiotik, dari 0,48% (P1) menjadi 2,07% (P5). Pengamatan visual juga menunjukkan ada indikasi perlemakan hati pada beberapa sampel. Kesimpulannya adalah penambahan sinbiotik hingga 20% aman untuk organ gilet namun secara signifikan meningkatkan deposisi lemak abdomen, yang diduga disebabkan oleh kandungan energi tinggi dari tepung tapioka yang digunakan sebagai bahan pengikat dalam sinbiotik.

This study aimed to determine the effect of synbiotic supplementation from pineapple skin and jicama inulin in commercial feed on gilet weight and abdominal fat in broiler chickens. The research involved 100 broiler chickens raised for 35 days. A Completely Randomized Design (CRD) was used with 5 treatments and 4 replications. The treatments consisted of adding synbiotic flour to commercial feed at different levels: P1 (0%), P2 (5%), P3 (10%), P4 (15%), and P5 (20%). The observed parameters included the weight percentage and volume of gilets (liver, heart, gizzard), the percentage of abdominal fat, and liver color. Data were analyzed using ANOVA and followed by Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The results showed that synbiotic supplementation had no

significant effect ($P>0.05$) on the weight percentage and volume of giblets. However, the treatment addition of synbiotics from pineapple skin and inulin from bengkuang had a highly significant effect ($P<0.05$) on the percentage of abdominal fat, which increased with higher levels of synbiotic supplementation, from 0.48% (P1) to 2.07% (P5). Visual observation also indicated signs of hepatic lipidosis in several samples. It was concluded that the addition of up to 20% synbiotics is safe for giblet organs but significantly increases abdominal fat deposition, which is presumably caused by the high energy content of the tapioca flour used as a binder in the synbiotic preparation.

A. PENDAHULUAN

Ayam ras pedaging atau ayam broiler merupakan salah satu sumber protein hewani yang ekonomis [1]. Ayam ras pedaging memiliki beberapa keunggulan, di antaranya dapat dipanen dalam waktu kurang dari 5 minggu berkat pertumbuhannya yang relatif cepat [2]. Salah satu faktor kunci yang berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ayam pedaging adalah system pencernaannya. Pengelolaan pakan yang efektif, termasuk pemilihan bahan baku, penyusunan formulasi yang seimbang, dan pemberian pakan yang tepat sangat penting untuk mendukung pertumbuhan optimal ayam broiler.

Pakan berkualitas dan bernutrisi tinggi memegang peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ayam broiler. Pemenuhan kebutuhan nutrisi yang seimbang memastikan proses metabolisme tubuh ayam berjalan dengan lancar dan efisien [3]. Salah satu upaya untuk menekan pertumbuhan ayam broiler adalah dengan memanfaatkan pakan alternatif, seperti kombinasi kulit nanas dan inulin bengkuang. Kulit nanas menyediakan serat dan antioksidan, sementara inulin bengkuang mendukung sistem pencernaan ternak [4].

Kulit buah nanas, yang merupakan limbah dari industri pengolahan dan penjualan nanas, memiliki potensi besar sebagai pakan ternak. Kulit nanas mengandung nutrisi yang cukup lengkap, termasuk bahan kering (88,95%), protein kasar (8,78%), serat kasar (17,09%), lemak kasar (1,15%), abu (3,82%), dan BETN sebesar 66,89% [5]. Kandungan karbohidrat pada kulit nanas mudah dicerna dan terdapat enzim bromelin yang membantu proses pencernaan protein, sehingga menambah nilai nutrisi pada pakan ternak [6]. Penelitian yang dilakukan oleh [5], menunjukkan bahwa penggunaan 10% tepung kulit nanas yang difermentasi dengan *Lactobacillus* sp. sebanyak 3 ml/kg dapat mempertahankan performa ayam broiler. Tepung kulit nanas ini juga memberikan manfaat tambahan dari zat-zat aktif yang terkandung dalamnya, seperti saponin, vitamin C, flavonoid, dan tanin. Selain itu, kulit nanas juga mengandung serotonin, yang berfungsi dalam mengatasi stres pada ayam, sehingga dapat membantu menjaga kesehatan dan meningkatkan performa ayam broiler. Selain nanas, bengkuang merupakan tanaman yang kaya akan nutrisi dan berpotensi mendukung kesehatan saluran pencernaan ayam, karena mengandung vitamin C, mineral, serta senyawa antioksidan [5].

Bengkuang merupakan umbi yang kaya akan nutrisi dan dikenal karena kandungan serat serta inulinnya yang tinggi. Kandungan inulin dalam bengkuang menurut [7], bengkuang terbukti mengandung inulin dengan kadar yang cukup tinggi, yaitu sekitar 12,3%. Inulin dalam bengkuang berfungsi sebagai prebiotik (serat pangan fungsional), bengkuang sangat baik untuk Kesehatan pencernaan, membantu menjaga keseimbangan mikrobiota usus, dan meningkatkan penyerapan nutrisi lainnya [8].

Penambahan inulin dalam pakan ternak telah terbukti efektif menurunkan pH sekum, yang berdampak pada penekanan pertumbuhan bakteri patogen dan peningkatan penyerapan nutrisi [9]. Komposisi organ dalam ayam broiler, seperti gilet (hati, ampela, dan jantung), juga dipengaruhi oleh formulasi pakan yang diberikan. Kandungan lemak yang tinggi dalam pakan dapat menyebabkan penumpukan lemak pada organ dalam, terutama hati, yang berdampak pada penurunan kualitas gilet [10]. Penggunaan inulin yang berasal dari bengkuang sebagai bahan tambahan pakan komersial berpotensi meningkatkan kesehatan saluran pencernaan serta mendukung efisien penyerapan nutrisi.

Pemanfaatan kulit nanas dan inulin bengkuang sebagai sumber prebiotik yang dikombinasikan dengan probiotik untuk membentuk sinbiotik. Sari kulit nanas mengandung enzim bromelain (enzim pemecah protein) yang dapat meningkatkan pencernaan protein dan memiliki potensi sebagai agen antimikroba [11]. Inulin dari bengkuang merupakan serat larut yang dapat merangsang pertumbuhan bakteri baik dalam usus, sehingga berkontribusi pada kesehatan pencernaan [12]. Penggunaan sinbiotik (kombinasi probiotik-prebiotik) dalam pakan komersial dapat secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan ayam broiler [7]. Upaya meningkatkan produktivitas dan menekan biaya pakan, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian kulit nanas dan inulin bengkuang yang dicampurkan pada pakan komersial terhadap berat serta ukuran pada gilet dan lemak abdomen ayam broiler. Pengelolaan limbah menjadi bahan pakan ternak adalah sebagai bentuk untuk menjaga lingkungan dari populasi limbah yang tidak digunakan dalam masyarakat. Mengetahui pengaruh pemberian pakan sinbiotik dari kulit nanas dan inulin bengkuang yang dicampur dengan pakan komersial terhadap berat gilet dan lemak abdomen ayam broiler

B. MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama kurang lebih 8 (delapan) bulan yang dimulai pada bulan Januari sampai Agustus 2025. Tempat penelitian di Exfarm Mranti Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purworejo. Penelitian menggunakan ayam broiler umur 7 hari dengan jumlah 100

ekor. Kemudian bahan pembuatan tepung sinbiotik, terdiri dari kulit nanas adalah sebanyak 4 kg dan inulin sebanyak 500 g, EM-4 sebanyak 250 g dan molases sebanyak 250 g, tepung tapioka sebanyak 5 kg dan pakan komersial ayam broiler produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia sebanyak 300kg.

Alat-alat yang digunakan antara lain kandang ternak dengan jumlah 20 petak ukuran 50cm x 50cm, beserta tempat pakan dan minumnya. Lampu bohlam sebagai penghangat kandang. Timbangan digunakan untuk mengukur kebutuhan pakan sinbiotik, menimbang pakan komersial, serta menimbang karkas, giblet, dan lemak abdomen ayam broiler. Gelas ukur digunakan untuk mengukur pemberian EM-4 dan molases pada saat pembuatan pakan sinbiotik. Blender digunakan untuk menghaluskan campuran bahan sinbiotik agar menjadi tepung sinbiotik halus. Pisau digunakan untuk proses penyembelihan dan memotong bagian tubuh ternak. Alat kebersihan untuk sanitasi kandang. Kertas label untuk melabeli giblet dan lemak abdomen ayam broiler.

Metode Penelitian

a. Persiapan Penelitian. Tahap pertama adalah persiapan kandang, yaitu pembuatan kandang ayam broiler dan perlengkapannya. Pembuatan kandang menggunakan bambu dan usuk kayu. Model kandang yang digunakan tipe memanjang dan diberi sekat untuk pembatas antar kandang. Ukuran dari setiap kandang dibuat sama yakni berukuran 50cm x 50cm, untuk tempat pakan ayam menggunakan pan feeder yang berkapasitas 2 kg, tempat minum berukuran 1000 ml air.

Tahap kedua persiapan tepung sinbiotik, dilakukan dengan cara pengumpulan kulit nanas dan pembuatan tepung sinbiotik. Hal ini dilakukan dengan cara menimbang kulit nanas (80%) kemudian dihaluskan, inulin bengkuang (10%), EM4 (5%) dan molases (5%).

Tahap ketiga adalah pembuatan inulin bengkuang dan tepung sinbiotik yang diawali dari membeli bengkuang di pasar Pituruh, dilanjut dengan mengambil kulit nanas pada penjual buah disekitar pasar. Persiapan inulin bengkuang dimulai dari umbi bengkuang dibersihkan, dikupas, dicuci dan dipotong kecil-kecil, tambahkan dengan air panas (90° C) kemudian di blender selama 1 jam. Larutan bengkuang kemudian dipanaskan di atas waterbath selama ±1 jam sambil diaduk. Selanjutnya disaring, larutan yang dihasilkan kemudian diendapkan pada suhu -20° C selama 18 jam. Larutan didinginkan dan dicairkan pada 8° C selama 42 jam. Konsentrat yang diperoleh disentrifugasi pada 1500 rpm, selama 15 menit.

Tahap pemeliharaan ayam broiler meliputi:

- Tahap adaptasi

Tahap adaptasi dilaksanakan 1 minggu dengan pemberian pakan komersial. Hal ini dilakukan agar DOC ayam broiler dapat beradaptasi dengan lingkungan

kandang sebelum dilakukan pengacakan perlakuan dan pengacakan penempatan petak kandang.

- Tahap pendahuluan

Tahap pendahuluan dilaksanakan selama 1 minggu setelah tahap adaptasi. Tahap ini ayam broiler diberi pakan komersial dicampur tepung sinbiotik sesuai dengan level perlakuan. Hal ini dimaksudkan agar ayam broiler terbiasa dengan perlakuan tepung sinbiotik.

- Tahap perlakuan

Tahap perlakuan dilaksanakan selama 4 minggu setelah tahap pendahuluan. Tahap ini ayam broiler diberi pakan dua kali sehari yaitu pada jam 07.00 dan 16.00. Sanitasi kandang dilakukan dua kali sehari yaitu pada jam 06.30 dan 15.00.

- Tahap pengambilan data

Pengambilan data dilakukan pada minggu ke 4 dalam waktu 1 hari. Pengambilan data diawali dengan memotong 40 ekor ayam broiler. Ayam broiler yang akan dipotong nantinya akan dilakukan tiga tahap penimbangan. Penimbangan tahap pertama adalah penimbangan bobot hidup, yakni penimbangan ayam broiler sebelum disembelih. Penimbangan tahap kedua adalah penimbangan setelah disembelih, yakni penimbangan bobot ayam broiler tanpa darah. Penimbangan tahap ketiga adalah penimbangan bobot bersih, yakni penimbangan bobot ayam broiler setelah disembelih tanpa bulu, kepala, dan kaki. Ayam broiler yang sudah dipotong kemudian dikelompokkan sesuai perlakuan. Ayam broiler yang sudah dipotong dan ditimbang bobot tanpa bulu, kepala, dan kaki kemudian dipisahkan antara karkas dan jeroan. Karkas dan jeroan masing-masing ditimbang sesuai dengan kelompok perlakuan. Jeroan yang diambil untuk diukur antara lain jantung, hati, ampela, dan lemak abdomen kemudian ditimbang satu persatu dalam kondisi kotor/sebelum dicuci. Jeroan yang sudah ditimbang dalam keadaan kotor kemudian isi sisa pakan dikeluarkan maka akan diperoleh bobot bersih.

b. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, metode ini digunakan karena penelitian ini menggunakan 1 jenis perlakuan [13]. Pemilihan konsentrasi telah disesuaikan dengan kandungan tepung sinbiotik. Tingginya kandungan pati pada tepung sinbiotik membuat konsentrasi penambahan tepung sinbiotik tidak terlalu banyak dengan selisih setiap perlakuan sebesar 5%. Perlakuan berupa level tepung sinbiotik (TS) dalam pakan, yaitu :

P1 = ransum BR (pakan komersial) + 0% Tepung Sinbiotik

P2 = ransum BR (pakan komersial) + 5% Tepung Sinbiotik

P3 = ransum BR (pakan komersial) + 10% Tepung Sinbiotik

P4 = ransum BR (pakan komersial) + 15% Tepung Sinbiotik

P5 = ransum BR (pakan komersial) + 20% Tepung Sinbiotik

c. Parameter Penelitian

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berat Giblet dan Presentase.

Giblet Bagian giblet terdiri atas berat hati, jantung, dan ampela (gizzard).

a. Berat hati

Berat hati diperoleh dengan membandingkan berat hati (g) dengan berat hidup (g)/100g (Asmawati, 2022). Presentase hati dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hati \%} = \text{Berat hati (g)} / \text{Berat hidup (g)} \times 100\%$$

b. Berat jantung

Berat jantung diperoleh dengan membandingkan berat jantung (g) dengan berat hidup (g)/100g (Asmawati, 2022). Presentase jantung dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jantung \%} = \text{Berat jantung (g)} / \text{Berat hidup (g)} \times 100\%$$

c. Berat ampela

Berat ampela diperoleh dengan membandingkan berat ampela (g) dengan berat hidup (g)/100g [14]. Presentase ampela dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Ampela \%} = \text{Berat ampela (g)} / \text{Berat hidup (g)} \times 100\%$$

2. Berat lemak abdomen dan presentase lemak abdomen

Berat lemak abdomen diperoleh dengan membandingkan lemak abdomen (g) dengan berat hidup (g)/100g [15]. Presentase lemak abdomen dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Lemak abdomen \%} = \text{Berat lemak abdomen (g)} / \text{Berat hidup (g)} \times 100\%$$

3. Volume Giblet

Volume giblet (hati, jantung, dan ampela) diukur untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap ukuran organ secara tiga dimensi. Pengukuran volume secara langsung menggunakan metode perendaman air (*water displacement*) tidak dilakukan, sehingga volume diestimasi menggunakan rumus matematis berdasarkan pengukuran panjang dan lebar. Organ-organ seperti jantung dan ampela dapat diasumsikan mendekati bentuk elipsoid (lonjong). Oleh karena itu, estimasi volume dihitung menggunakan rumus yang umum digunakan untuk objek berbentuk elipsoid [16]. Rumus ini mengasumsikan bahwa tebal organ sebanding dengan lebarnya, yang merupakan pendekatan yang umum diterima untuk estimasi volume organ dalam studi morfometrik. Parameter volume yang diukur meliputi:

a. Volume Hati (cm³)

b. Volume Jantung (cm³)

c. Volume Ampela (cm³)

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Volume (cm}^3\text{)} = \pi \times \text{Panjang (cm)} \times \text{Lebar}^2 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{Volume (cm}^3\text{)} = 0,5236 \times \text{Panjang (cm)} \times \text{Lebar}^2 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Keterangan: Panjang: dimensi terpanjang dari organ (cm)

Lebar : Dimensi terlebar dari organ (cm)

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan, yang berarti ada pengaruh perlakuan tepung gembili dalam formulasi bakso ayam pada hasil pengamatan taraf signifikansi 5% dan 1%, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan untuk mengetahui tingkat perbedaan antar perlakuan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Giblet

Hasil pengamatan terhadap giblet dalam penelitian ini meliputi hati, jantung, dan ampela. Parameter yang diukur mencakup persentase berat dan estimasi volume dari setiap organ tersebut. Berdasarkan hasil pemberian sinbiotik dari kulit nanas dan inulin bengkuang hingga level 20% tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap seluruh parameter giblet yang diamati, baik persentase berat maupun volume hati, jantung, dan ampela.

- Berat Hati

Hasil analisis persentase berat hati menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik dari kulit nanas dan inulin bengkuang tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase berat hati ayam broiler. Data rerata persentase berat hati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Berat Relatif (%) Hati Ayam Broiler

Perlakuan	Rerata Berat Hati (%) ^{ns}
P0 (0%)	2,65±0,38
P1 (5%)	2,62±0,39
P2 (10%)	2,64±0,23
P3 (15%)	2,63±0,15
P4 (20%)	2,48±0,61

Keterangan : ^{ns} non signifikan

P0: Pakan komersial (Kontrol), P1: Pakan komersial + sinbiotik 5%, P2: Pakan komersial + sinbiotik 10%, P3: Pakan komersial + sinbiotik 15%, P4: Pakan komersial + sinbiotik 20%.

Berdasarkan data pada Tabel 1. Rerata hasil penelitian adalah 2,48-2,65%, hasil tersebut menunjukkan bahwa persentase berat hati tersebut masih berada dalam rentang yang sama dengan beberapa peneliti yaitu [17] yaitu 2,32- 2,63% dan

[18] yaitu 2,12-2,84%. Namun, hasil penelitian tersebut lebih rendah dibandingkan penelitian oleh [19] sebesar 2,62-3,23%. Namun, hasil ini sedikit lebih tinggi dibandingkan penelitian oleh [20] sebesar 2,03-2,10%, [21] sebesar 2,03-2,42%, dan [22] sebesar 2,02-2,10%. Berdasarkan perbandingan dengan berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa persentase berat hati yang diperoleh dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran yang wajar.

Stabilitas persentase berat hati di semua perlakuan merupakan sebuah indikator kesehatan yang penting. Hati adalah organ sentral metabolisme yang ukurannya dapat membesar sebagai respons terhadap berbagai tantangan fisiologis dan patologis. Peningkatan bobot hati sering kali menjadi penanda adanya kondisi negatif. Pembesaran hati dapat terjadi akibat paparan aflatoxin (racun yang dihasilkan jamur *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus paraticus* dalam pakan yang memaksa organ ini bekerja lebih keras untuk melakukan detoksifikasi [23]. Metabolisme lemak yang berlebih di dalam tubuh menurut [24] menjelaskan bahwa kelebihan lemak di dalam hati mengakibatkan penumpukan hati, sehingga mempengaruhi berat dan volume hati. Selain itu, stres lingkungan seperti cekaman panas [25] cekaman panas terbukti dapat menyebabkan kerusakan sel dan peradangan pada hati, yang berkontribusi pada peningkatan bobotnya. Respons imun terhadap infeksi juga sering kali melibatkan hati, respon imun terhadap infeksi yang dapat mengakibatkan pembengkakan sebagai bagian dari reaksi fase akut tubuh [25]. Mengingat tidak adanya pembesaran hati yang signifikan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemberian sinbiotik hingga level 20% tidak memicu kondisi-kondisi patologis tersebut. Hal ini memperkuat argumen bahwa perlakuan yang diberikan aman dan tidak memberikan beban berlebih pada fungsi vital hati. Meskipun berat hati tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, hasil pengamatan visual terhadap warna hati menunjukkan adanya keberagaman warna pada setiap perlakuan, yang menunjukkan adanya perbedaan tingkat perlemakan hati antar individu. Teramati adanya hati yang berwarna normal (coklat kemerahan) hingga berwarna pucat dan tebal yang tersebar di semua persentase perlakuan, yang sejalan dengan pendapat [26] bahwa warna hati berhubungan positif dengan perlemakan hati.

Berdasarkan data pada Gambar diatas, adanya hati yang berwarna pucat hingga bercak merupakan indikator visual dari kondisi perlemakan hati atau lipidosis hati. Kondisi ini sangat sejalan dengan hasil analisis persentase lemak perut pada Tabel 1, yang menunjukkan peningkatan signifikan seiring dengan bertambahnya kadar sinbiotik dalam pakan. Peningkatan deposisi lemak ini dapat dijelaskan oleh kandungan energi yang tinggi dari tepung tapioka yang digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tepung sinbiotik. Kelebihan asupan energi akan diubah menjadi lemak dan disimpan, tidak hanya di rongga perut tetapi

juga di dalam sel-sel hati (*hepatosit*), sesuai dengan penelitian [27]. Meskipun demikian, berbeda dengan data lemak perut yang menunjukkan tren peningkatan yang jelas, pengamatan visual pada warna hati tidak menunjukkan pola yang bergantung pada perlakuan dosis, yang kemungkinan disebabkan oleh sifa penilaian visual yang lebih kualitatif dan subyektif. Pemberian sinbiotik dari kulit nanas dan inulin bengkuang dalam penelitian ini tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap persentase berat hati. Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi sinbiotik pada level yang diujikan dapat ditoleransi dengan baik oleh tubuh tanpa memberikan beban metabolik berlebih. Mekanisme ini dapat dijelaskan oleh peran inulin bengkuang sebagai prebiotik yang menyehatkan mikroflora usus sejalan dengan penelitian [12], yang secara sinergis meningkatkan efisiensi pencernaan.



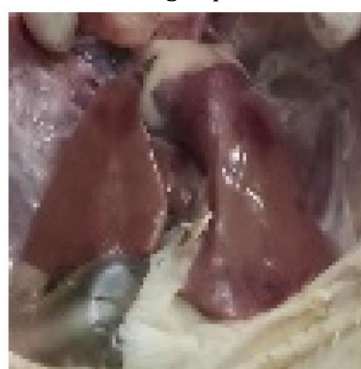
Gambar 1. Gambaran warna hati ayam broiler P0 (pakan komersial). Tampak warna hati berwarna coklat kemerahan



Gambar 2. Gambaran warna hati ayam broiler P2 (pakan komersial + sinbiotik 10%,. Tampak warna hati berwarna coklat kekuningan pucat keseluruhan



Gambar 3. Gambaran warna hati ayam broiler P3 (pakan komersial + sinbiotik 15%,. Tampak warna hati berwarna coklat kekuningan pucat keseluruhan.



Gambar 4. Gambaran warna hati ayam broiler P4 (pakan komersial + sinbiotik 20%,. Tampak warna hati berwarna coklat kemerahan sedikit pucat

Kondisi pencernaan yang lebih efisien secara tidak langsung dapat mengurangi beban kerja hati dalam proses menghilangkan racun (detoksifikasi). Tidak adanya peningkatan bobot hati yang signifikan menunjukkan bahwa perlakuan pakan ini aman dan tidak bersifat toksik bagi organ hati. Hasil ini diperkuat oleh penelitian [7], yang secara umum menemukan bahwa sinbiotik dapat meningkatkan kesehatan ayam broiler secara signifikan. Selain itu, penelitian [28] mengenai perbaikan kualitas karkas juga mendukung gagasan bahwa sinbiotik meningkatkan efisiensi metabolik, yang pada gilirannya mencegah beban berlebih pada organ vital seperti hati.

- Volume Hati

Hasil analisis volume hati menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik dari kulit nanas dan inulin bengkang tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap volume hati ayam broiler. Data rerata volume hati dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Volume Hati Ayam Broiler (cm³)

Perlakuan	Rerata Volume Hati (cm ³)
P0 (0%)	214,21±33,55
P1 (5%)	182,90±64,03
P2 (10%)	162,11±31,07
P3 (15%)	151,60±19,74
P4 (20%)	153,42±24,68

Keterangan : ^{ns} non signifikan

P0: Pakan komersial (Kontrol), P1: Pakan komersial + sinbiotik 5%, P2: Pakan komersial + sinbiotik 10%, P3: Pakan komersial + sinbiotik 15%, P4: Pakan komersial + sinbiotik 20%.

Berdasarkan data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa volume hati berkisar antara 153,42 – 214,21 cm³. Meskipun data pembandingan volume spesifik tidak tersedia, berbagai penelitian telah melaporkan standar berat hati pada ayam broiler seperti penjelasan sebelumnya pada berat hati. Pengukuran volume ini memberikan gambaran tiga dimensi ukuran organ yang umumnya berkorelasi dengan beratnya. Manajemen pakan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas giblet, meskipun dalam penelitian ini pengaruhnya tidak sampai mengubah volume hati secara signifikan [29]. Lebih lanjut, tidak adanya perubahan volume yang signifikan ini sejalan dengan dampak dari penelitian [30], yang menyatakan bahwa pakan tidak seimbang dapat menyebabkan pembesaran hati. Fakta bahwa volume hati tidak membesar menunjukkan bahwa perlakuan sinbiotik tidak menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi yang merugikan.

Volume hati yang stabil merupakan salah satu indikator kunci Kesehatan metabolik ternak. Hati adalah organ pusat metabolisme, dan ukurannya yang membesar sering kali menjadi pertanda adanya masalah. Pembesaran hati dapat

terjadi akibat beban detoksifikasi racun seperti aflatoksin [23]. Tidak adanya pembesaran hati dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sinbiotik yang diberikan tidak bersifat toksik. Pembesaran hati dengan sindrom perlemakan hati (*Fatty Liver Hemorrhagic Syndrome*) akibat pakan berenergi tinggi [24]. Volume hati yang stabil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak memicu akumulasi lemak berlebih pada hati hingga menyebabkan pembengkakan organ.

Tidak adanya perbedaan volume hati yang signifikan antar kelompok perlakuan memperkuat dugaan bahwa penambahan sinbiotik hingga level 20 tidak menyebabkan perubahan morfologis negatif pada hati. Enzim bromelain dari kulit nanas dapat membantu proses pencernaan protein, sehingga berpotensi mengurangi beban kerja metabolik pada hati dan membantunya mempertahankan ukuran normal [31]. Penggunaan sinbiotik dapat secara signifikan meningkatkan kesehatan ayam broiler secara keseluruhan [7]. Hati yang sehat dengan volume yang normal adalah cerminan dari kondisi tubuh yang sehat secara umum, sehingga hasil ini konsisten dengan manfaat sinbiotik yang telah dilaporkan.

-Persentase Berat Jantung

Hasil analisis persentase berat jantung menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sinbiotik tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0.05$) terhadap persentase berat jantung ayam broiler. Rerata persentase jantung disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Berat Relatif (%) Jantung Ayam Broiler

Perlakuan	Rerata Berat Jantung (%)^{ns}
P0 (0%)	0,55±0,07
P1 (5%)	0,54±0,03
P2 (10%)	0,55±0,02
P3 (15%)	0,56±0,05
P4 (20%)	0,55±0,04

Keterangan : ^{ns} non signifikan

P0: Pakan komersial (Kontrol), P1: Pakan komersial + sinbiotik 5%, P2: Pakan komersial + sinbiotik 10%, P3: Pakan komersial + sinbiotik 15%, P4: Pakan komersial + sinbiotik 20%.

Berdasarkan data pada Tabel 3, rentang hasil penelitian ini yaitu 0,54-0,56% dan lebih tinggi dari hasil penelitian [17] sebesar 0,51-0,54%, [22] sebesar 0,38-0,42%. Namun sedikit lebih rendah dibandingkan penelitian [20] sebesar 0,61-0,64% [21] sebesar 0,60-1,02%, dan [19] sebesar 0,70-0,80% dan lebih rendah dari [18] dengan rentang sangat tinggi yaitu 1,30-1,70%. Berdasarkan perbandingan dengan berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa persentase berat jantung yang diperoleh dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran yang wajar. Stabilitas persentase berat jantung di semua persentase perlakuan menunjukkan kondisi fisiologis yang sehat. Jantung merupakan organ vital yang bekerja

memompa darah ke seluruh tubuh, dan ukurannya dapat membesar (hipertrofi) sebagai mekanisme kompensasi terhadap beban kerja yang meningkat. Peningkatan beban kerja ini dapat dipicu oleh berbagai faktor, seperti tingkat metabolisme yang terlalu tinggi atau kondisi stres akibat lingkungan. Cekaman panas dapat memaksa jantung bekerja lebih keras untuk mengatur suhu tubuh, sehingga berpotensi memicu pembesaran organ [25].

Selain itu, kondisi kesehatan yang buruk atau adanya zat berbahaya dalam pakan juga dapat membebani sistem kardiovaskular dan memicu pembesaran jantung. Tidak adanya pembesaran jantung yang signifikan dalam penelitian ini sejalan dengan hasil dari [17], yang juga tidak menemukan perubahan signifikan pada organ dalam broiler setelah pemberian imbuhan pakan lain. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik hingga level 20% tidak menimbulkan stres metabolik atau fisiologis yang berlebihan pada ayam broiler. Hal ini menandakan perlakuan yang diberikan aman dan tidak membebani fungsi kardiovaskular.

Tidak adanya pengaruh signifikan dari pemberian sinbiotik kulit nanas dan inulin bengkuang terhadap persentase berat jantung dapat dijelaskan melalui mekanisme kerja komponennya yang mendukung kesehatan secara umum. Kulit nanas mengandung enzim bromelin yang membantu meningkatkan pencernaan protein [31], serta serotonin yang berfungsi mengatasi stres pada ayam [6]. Sementara itu, inulin dari bengkuang berperan sebagai prebiotik yang menyehatkan mikroflora usus dan meningkatkan penyerapan nutrisi [12]. Kombinasi ini secara sinergis meningkatkan efisiensi pencernaan dan penyerapan pakan. Pencernaan yang lebih efisien mengurangi beban metabolik tubuh secara keseluruhan, sehingga jantung tidak perlu bekerja ekstra keras. Kondisi usus yang sehat juga mencegah masuknya toksin yang dapat memicu inflamasi sistemik dan membebani kerja organ vital. Tidak adanya perubahan berat jantung secara keseluruhan yang signifikan, data menunjukkan bahwa penambahan sinbiotik mendukung pemeliharaan fungsi organ yang normal dan efisien, sejalan dengan [7] bahwa sinbiotik dapat meningkatkan kesehatan ayam broiler secara keseluruhan.

- Volume Jantung

Hasil analisis volume jantung menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik dari kulit nanas dan inulin bengkuang tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0.05$) terhadap volume jantung ayam broiler. Data rerata volume jantung dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa volume jantung berkisar antara 6,60 – 14,01 cm³. Meskipun data pembandingan volume spesifik tidak

tersedia, berbagai penelitian telah melaporkan standar berat jantung pada ayam broiler seperti penjelasan sebelumnya pada berat jantung. Kestabilan volum jantung ini konsisten dengan data persentase berat jantung yang juga tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hasil ini sejalan dengan penelitian [17] yang juga tidak menemukan pengaruh signifikan dari pemberian imbuhan pakan berupa serbuk kunyit, bawang putih, dan mineral zink terhadap organ dalam broiler, menunjukkan bahwa tidak semua aditif pakan akan mengubah ukuran organ. Hasil ini juga sejalan dengan [21], bahwa penambahan starbio pada pakan juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase giblet, yang mengindikasikan bahwa suplemen tertentu dapat digunakan tanpa menyebabkan perubahan morfologi organ yang tidak diinginkan.

Tabel 4. Rerata Volume Jantung Ayam Broiler

Perlakuan	Rerata Volume Jantung (Cm ³) ^{ns}
P0 (0%)	14,01±9,49
P1 (5%)	11,25±3,37
P2 (10%)	6,85±0,24
P3 (15%)	6,60±2,08
P4 (20%)	7,88±0,16

Keterangan : ^{ns} non signifikan

P0: Pakan komersial (Kontrol), P1: Pakan komersial + sinbiotik 5%, P2: Pakan komersial + sinbiotik 10%, P3: Pakan komersial + sinbiotik 15%, P4: Pakan komersial + sinbiotik 20%.

Volume jantung yang stabil secara fundamental mencerminkan kondisi kesehatan sistem kardiovaskular. Pembesaran volume jantung dapat menjadi indikator adanya pembengkakan atau hipertrofi sebagai respons kompensasi terhadap beban kerja yang berlebihan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil dari Penelitian [25], bahwa stres lingkungan seperti cekaman panas dapat memaksa jantung bekerja lebih keras dan memicu pembesaran. Tidak adanya pembesaran jantung dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa perlakuan sinbiotik tidak memberikan beban stres metabolik yang signifikan pada system kardiovaskular. Ukuran jantung yang tidak membesar ini mencerminkan kondisi organ yang sehat dan tidak terbebani, sejalan dengan pentingnya manajemen pakan yang baik untuk menjaga kualitas giblet [29].

Tidak adanya perbedaan volume jantung yang signifikan antar kelompok perlakuan memperkuat dugaan bahwa penambahan sinbiotik hingga level 20% aman dan tidak menyebabkan perubahan morfologis negatif pada jantung. Hal ini dapat dijelaskan oleh mekanisme kerja sinbiotik yang meningkatkan efisiensi tubuh secara keseluruhan. Hasil ini sejalan dengan [6], bahwa kulit nanas mengandung serotonin yang berfungsi mengatasi stres pada ayam. Berkurangnya tingkat stres

fisiologis akan meringankan beban kerja jantung, sehingga mencegah terjadinya pembesaran organ. Lebih lanjut, hasil ini juga sejalan dengan [7], bahwa sinbiotik meningkatkan kesehatan ayam broiler secara menyeluruh. Jantung yang sehat dengan volume yang stabil merupakan komponen penting dari kesehatan tubuh secara keseluruhan, sehingga hasil ini konsisten dengan manfaa sinbiotik yang telah banyak dilaporkan.

- Persentase Berat Ampela

Hasil analisis persentase berat ampela menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sinbiotik tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0.05$) terhadap persentase berat ampela ayam broiler. Rerata persentase ampela disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Berat Relatif Ampela Ayam Broiler (%)

Perlakuan	Rerata Berat Relatif (%) ^{ns}
P0 (0%)	1,52±0,38
P1 (5%)	1,54±0,20
P2 (10%)	1,48±0,16
P3 (15%)	1,78±0,30
P4 (20%)	1,56±0,29

Keterangan : ^{ns} non signifikan

P0: Pakan komersial (Kontrol), P1: Pakan komersial + sinbiotik 5%, P2: Pakan komersial + sinbiotik 10%, P3: Pakan komersial + sinbiotik 15%, P4: Pakan komersial + sinbiotik 20%.

Berdasarkan data pada Tabel 5, rentang hasil penelitian ini, yaitu 1,48-1,78%, hasil tersebut lebih tinggi dari penelitian [17] sebesar 1,34-1,53%, tetapi hasil tersebut sama dengan penelitian [18] sebesar 1,50-1,80%. Hasil tersebut, sedikit lebih rendah dibandingkan dengan temuan [21] sebesar 1,70-2,30% dan [22] sebesar 1,85-2,07%. Berdasarkan perbandingan dengan berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa persentase berat ampela yang diperoleh dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran yang wajar. Stabilitas persentase berat ampela di seluruh kelompok perlakuan merupakan indikator penting terkait karakteristik fisik pakan dan respons fisiologis saluran cerna. Ampela (gizzard) berfungsi sebagai lambung mekanis yang menggiling partikel pakan yang kasar menjadi lebih halus untuk mempermudah pencernaan enzimatik di usus. Ukuran dan kekuatan otot ampela sangat dipengaruhi oleh tekstur dan kandungan serat kasar dalam pakan.

Pakan dengan partikel yang lebih kasar atau kandungan serat yang tinggi akan merangsang ampela untuk bekerja lebih keras, yang pada akhirnya menyebabkan hipertrofi atau pembesaran organ. Tidak adanya perbedaan berat ampela yang signifikan antar kelompok perlakuan mengindikasikan bahwa penambahan tepung sinbiotik hingga level 20% tidak secara drastis mengubah

karakteristik fisik pakan yang menuntut adaptasi signifikan dari ampela. Pakan berserat tinggi dalam bentuk kasar terbukti dapat memicu respons pembesaran organ [5]. Tidak adanya pengaruh signifikan dari penambahan sinbiotik terhadap berat ampela dapat dianalisis dari komposisi bahan yang digunakan. Meskipun kulit nanas merupakan sumber serat, yang secara teori dapat meningkatkan aktivitas dan ukuran ampela, namun dalam penelitian ini kulit nanas telah diolah menjadi tepung dan menjadi bagian dari campuran sinbiotik dengan konsentrasi yang relatif kecil dalam ransum total. Level penambahan serat kasar dari perlakuan ini tidak cukup tinggi untuk memicu respons hipertrofi yang signifikan pada otot ampela dibandingkan dengan pakan kontrol. Selain itu, manfaat utama dari sinbiotik yang merupakan kombinasi prebiotik (inulin bengkuang) dan probiotik, lebih terfokus pada kesehatan mikroflora dan pencernaan kimiawi di dalam usus [12], bukan pada pencernaan mekanis di ampela. Perlakuan sinbiotik ini terbukti tidak mengganggu fungsi mekanis normal ampela dan mendukung perkembangan organ yang seimbang dengan bobot tubuh ayam.

- Volume Ampela

Hasil analisis volume ampela menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik dari kulit nanas dan inulin bengkuang tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P>0.05$) terhadap volume ampela ayam broiler. Data rerata volume ampela dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Volume Ampela Ayam Broiler

Perlakuan	Rerata Volume Ampela (cm ³) ^{ns}
P0 (0%)	26,53±8,96
P1 (5%)	30,14±6,55
P2 (10%)	22,91±3,19
P3 (15%)	27,98±7,15
P4 (20%)	24,14±5,26

Keterangan : ^{ns} non signifikan

P0: Pakan komersial (Kontrol), P1: Pakan komersial + sinbiotik 5%, P2: Pakan komersial + sinbiotik 10%, P3: Pakan komersial + sinbiotik 15%, P4: Pakan komersial + sinbiotik 20%.

Berdasarkan data pada Tabel 6, menunjukkan bahwa volume ampela berkisar antara 22,91 – 30,14 cm³. Meskipun data pembandingan volume spesifik tidak tersedia, berbagai penelitian telah melaporkan standar berat ampela pada ayam broiler seperti penjelasan sebelumnya pada berat ampela. Pengukuran volume ini memberikan gambaran tiga dimensi ukuran organ, yang umumnya berkorelasi positif dengan beratnya. Manajemen pakan merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kualitas giblet, meskipun dalam penelitian ini pengaruhnya tidak sampai mengubah ukuran volume secara signifikan [29]. Lebih lanjut, tidak adanya perbedaan yang nyata ini juga sejalan dengan [21] bahwa pemberian aditif pakan

berupa starbio juga tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap persentase berat gible, yang menunjukkan bahwa tidak semua bahan tambahan pakan akan memicu perubahan morfologis pada organ pencernaan.

Volume ampela yang stabil merupakan cerminan dari respons organ terhadap karakteristik fisik pakan yang dikonsumsi. Ampela atau gizzard memiliki fungsi vital sebagai organ penggiling mekanis yang menghancurkan partikel pakan kasar menjadi lebih halus. Ampela berfungsi sebagai lambung mekanis yang berperan penting dalam proses pencernaan awal. Ukuran dan massa otot ampela sangat dipengaruhi oleh tingkat aktivitasnya, di mana pakan dengan tekstur kasar atau kandungan serat tinggi akan merangsang ampela untuk bekerja lebih keras, yang berpotensi memicu pembesaran organ. Penggunaan kulit nanas seharusnya dapat memicu respons ini, hasil penelitian ini sejalan dengan [5] bahwa kulit nanas mengandung serat kasar sebesar 17,09%, suatu kadar yang berpotensi meningkatkan aktivitas mekanis ampela. Tidak adanya pengaruh signifikan dari penambahan sinbiotik terhadap volume ampela dapat dijelaskan dari komposisi dan bentuk fisik bahan tambahan tersebut. Meskipun kulit nanas merupakan sumber serat, dalam penelitian ini bahan tersebut telah diolah menjadi tepung halus. Hal ini sejalan dengan [31], di mana penggunaan kulit nanas yang telah difermentasi dan diolah lebih berfokus pada peningkatan pencernaan nutrisi ketimbang memberikan rangsangan mekanis pada saluran cerna. Selain itu, manfaat utama dari komponen sinbiotik lainnya, yaitu inulin benkang, lebih terfokus pada kesehatan mikroflora usus. Hal ini sejalan dengan penelitian [12] bahwa inulin berfungsi sebagai prebiotik untuk mendukung bakteri baik di usus, sebuah mekanisme yang bersifat biologis-kimiawi, bukan mekanis. Manfaat sinbiotik dalam penelitian ini pada akhirnya lebih berfokus pada peningkatan efisiensi metabolisme dan kesehatan usus, bukan pada perubahan fisik organ pencernaan mekanis seperti ampela.

2. Lemak Abdomen

Hasil analisis persentase berat lemak abdomen menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sinbiotik memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0.05$) terhadap persentase berat lemak abdomen ayam broiler. Rerata persentase lemak abdomen disajikan pada Tabel 7.

Berdasarkan data pada Tabel 7, rentang hasil penelitian ini, yaitu 0,48–2,07%, secara konsisten jauh lebih rendah dibandingkan dengan penelitian [32] sebesar 1,33–1,95%, [33] sebesar 1,8–2,3%, dan [34] sebesar 1,66–2,27%. Perbedaan yang sangat jelas ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diuji dalam penelitian ini memiliki potensi kuat dalam menekan penimbunan lemak di rongga perut, yang merupakan indikator positif bagi kualitas karkas.

Tabel 7. Rerata Berat Relatif (%) Lemak Abdomen Ayam Broiler

Perlakuan	Rerata Berat Lemak Abdomen (%)
P0 (0%)	0,48±0,12 ^a
P1 (5%)	1,34±0,18 ^b
P2 (10%)	1,57±0,31 ^{cd}
P3 (15%)	1,79±0,20 ^{de}
P4 (20%)	2,07±0,51 ^e

Keterangan : ^{abcde} Rerata dengan huruf superskip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$).

P0: Pakan komersial (Kontrol), P1: Pakan komersial + sinbiotik 5%, P2: Pakan komersial + sinbiotik 10%, P3: Pakan komersial + sinbiotik 15%, P4: Pakan komersial + sinbiotik 20%.

Penurunan persentase lemak abdomen merupakan salah satu tolok ukur penting terkait efisiensi pakan dan kualitas karkas yang dihasilkan. Fungsi lemak abdomen sebagai cadangan energi utama yang disimpan ketika asupan energi dari pakan melebihi kebutuhan tubuh. Asupan energi dari pakan yang tidak terpakai untuk pertumbuhan dan aktivitas akan disimpan oleh tubuh dalam bentuk lemak, yang sebagian besarnya menumpuk di rongga perut [3]. Besar kecilnya penimbunan lemak sangat dipengaruhi oleh keseimbangan nutrisi dalam pakan, sebuah fakta yang didukung oleh [4] yang menyatakan bahwa imbalan energi dan protein merupakan faktor kunci yang mengontrol perlemakan pada broiler. Perbedaan hasil antar kelompok perlakuan mengindikasikan bahwa formulasi pakan yang berbeda memberikan dampak yang bervariasi terhadap metabolisme energi, di mana formulasi pada P1 terbukti paling efisien dalam mengarahkan energi untuk pertumbuhan daging. Rendahnya persentase lemak abdomen yang dicapai dalam penelitian ini dapat dianalisis dari mekanisme kerja bahan yang digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian [10] yang juga membuktikan bahwa pemberian prebiotik inulin dari umbi bunga dahlia berhasil menurunkan persentase lemak abdominal secara signifikan. Hal ini sejalan dan diperkuat penelitian [12] bahwa prebiotik seperti inulin dari bengkuang dapat mengubah metabolisme senyawa yang tidak larut dalam air (*lipid*) dengan mendukung kesehatan mikroorganisme yang hidup di dalam usus (mikroflora usus). Hal ini semakin diperkuat dalam penelitian [7] bahwa mekanisme kerja sinbiotik yang efektif dalam meningkatkan kesehatan pencernaan dan performa pertumbuhan. Perlakuan dalam penelitian ini terbukti mendukung produksi karkas yang lebih ramping dengan cara memperbaiki efisiensi metabolisme, tanpa mengganggu fungsi fisiologis normal.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

pemberian sinbiotik dari kulit nanas dan inulin bengkuang pada pakan komersial tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap berat dan volume

giblet (hati, jantung dan ampela). Namun memberikan pengaruh yang berbeda terhadap lemak abdominal ayam broiler dengan semakin bertambahnya persentase level yang berbeda. Hal ini juga didukung adanya perlemakan hati pada hasil warna hati.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menganalisis profil darah lengkap, meliputi kadar kolesterol, trigliserida, dan enzim hati, untuk mengetahui lebih lanjut pada perlemakan hati. Selain itu, analisis fisik dan kimia pada daging, seperti pH, daya ikat air, dan komposisi proksimat, juga penting untuk mengkorelasikan temuan patologis pada *giblet* dan lemak abdomen.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] R. Sitompul, E Erwan, & E. Saleh, "Pemanfaatan tepung daun apu-apu (*Pistia stratiotes*) dalam ransum basal terhadap organ pencernaan ayam ras pedaging" *Journal Peternakan*, vol. 17, no. 1, pp. 17-24. 2020.
- [2] N. A. R. Situmorang, B. Sukamto, & E. Suprijatna, "Pemanfaatan Protein pada Ayam Broiler yang Diberi Ransum Mengandung Kulit Pisang". *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, pp. 30-35. 2020. Diambil kembali dari <https://doi.org/10.37577/composite.v2i1.183>
- [3] H. L. Classen "Diet Energy and Feed Intake in Chickens" *Animal Feed Science and Technology*, vol. 233, pp. 13-21. 2017.
- [4] F. L. B. Simanjuntak, M. Yerizam, & A. Meidinariasty, "Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas Menjadi Bioetanol dengan Variasi Konsentrasi Ragi dan Lama Fermentasi". *Jurnal Serambi Engineering*, vol. 9, no. 4, 2024.
- [5] N. Nurhayati, "Penampilan Ayam Pedaging yang Mengonsumsi Pakan Mengandung Kulit Nanas" *Jurnal Agripet*, vol. 13, pp. 15-20. 2013.
- [6] S. Nandus, I.N. Kaca, & N. K. E. Suwitari, "Pengaruh Pemberian Tepung Kulit Nanas Terfermentasi Terhadap Recahan Karkas Ayam Kampung Super Umur 10 Minggu" *Gema Agro*, vol. 29, no. 1, pp. 1-9. 2024.
- [7] M. Wimala, Y. Retnaningtyas, & L. Wulandari, "Penetapan Kadar Inulin dalam Ekstrak Air Umbi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) dari Gresik Jawa Timur dengan Metode KLT Densitometri (Inulin Determination of Yam Bean Tuber (*Pachyrhizus erosus* L.) from Gresik East Java using TLC Densitometry)" *Pustaka Kesehatan*, vol. 3, no. 1, pp. 61-65. 2018.
- [7] A. Khosravi, F. Boldaji, B. Dastar, M. A. K. Torshizi, M. Alemi & S. H. Hoseinifar, "A synbiotic improves performance and gut health in broiler chickens". *Scientific Reports*, vol. 15, no. 1, pp. 19164. 2025.
- [8] F. Arasj, & F. Oenzil, F. "Pengaruh pemberian pati bengkuang terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih diabetes" *AFIYAH*, vol. 1, no. 2. 2014.
- [9] I. L. W. Astuti, "Pemberian *Lactobacillus* sp. Dan Inulin Dari Umbi Dahlia Terhadap Kecernaan Lemak Dan Massa Lemak Telur Pada Ayam Kedu Petelur (Feeding *Lactobacillus* sp. and Inulin from Dahlia Tuber on Fat

- Digestibility and Egg Fat Mass in Kedu Hen)” *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, vol. 14, no. 26, pp. 29-36. 2017.
- [10] R. Massolo, A. Mujnisa, & L. Agustina, “Persentase karkas dan lemak abdominal broiler yang diberi prebiotik inulin umbi bunga dahlia (*Dahlia variabilis*)”. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, vol. 12, no. 2, 2016.
- [11] N. S. Zailani, H. L. Foo, M. F. Aziz, T. C. Loh, & H. Akit, “Pineapple Peel Bromelain Extract Improves Poultry In Vitro Protein Digestibility” *Malaysian Journal of Animal Science*, vol. 27, no. 2. 2024.
- [12] D. Auliansyah, “Viabilitas Dan Aktivitas Bakteri Probiotik *Lactobacillus Acidophilus* Dalam Susu Fermentasi Dengan Penambahan Tepung Bengkuang Sebagai Sumber Prebiotik” (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Jakarta).
- [13] R.A.M.A. Musa, “Pengaruh Pemberian Daun Kelor Dan Acidifier Pada Pakan Komersial Terhadap Performen Ayam Potong Periode Finiser” *Dinamika Rekayasa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, vol. 8, no. 2, 2025.
- [14] A. M. Syahrir, & I. Muhammad, “Intake Berbagai Level Starbio terhadap Persentase Berat Gilbet pada Ayam Broiler” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Terpadu*, vol. 2, no. 1, pp. 79-85. 2022.
- [15] A. D. Subekti, E. Saleh, R. Febryanti, I. Mirdhayati, & D. A. Mucra, “Pengaruh Penambahan Tepung Kiambang (*Salvinia Molesta*) Fermentasi Dalam Ransum Terhadap Performa Karkas Dan Lemak Abdominal Ayam Broiler” *In Prosiding Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan* Vol. 1, No. 1, pp. 58-68). 2023.
- [16] Z. Xu, Y. Zhu, Y. Chen, J. Uchizono, dan X. Guo, “Dynamic Monitoring of Cancer Cell Growth in Monolayer and 3D Spheroid Cultures by Fluorescence–Correlation with Volume, Cell Viability, and Cellular Protein Measurements”.
- [17] F. A. Auza, R. Badaruddin, H. A. Hadini, dan W. L. Salido, “Profil Organ dalam Broiler Diberi Serbuk Kunyit, Bawang Putih dan Mineral Zink Sebagai Imbuhan Pakan”. *J. Trop. Anim. Sci. Technology*, pp. 172. 2022.
- [18] A. B. Setiadi, A. Asmawati, dan A. Muchlis, “Efek Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oliefera*) terhadap Persentase Berat Gizzard Ayam” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Terpadu*, vol. 3, no. 2, pp. 199-207. 2023.
- [19] A. D. Aqsa, K. Kiramang, dan M. N. Hidayat, “Profil Organ Dalam Ayam Pedaging (Broiler) yang diberi Tepung Daun Sirih (*Piper Betle* Linn) sebagai Imbuhan Pakan” *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, vol. 3, no. 1, pp. 2016.
- [20] N. Nilawati, & A. Gustian, “Persentase Hati, Jantung, dan Lemak Abdominal Broiler Dengan Pemberian Serbuk Pinang dalam Ransum” *Wahana Peternakan*, vol. 7, no. 2. 2023.
- [21] A. M. Syahrir, & I. Muhammad, “Intake Berbagai Level Starbio terhadap Persentase Berat Gilbet pada Ayam Broiler” *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Terpadu*, vol. 2, no. 1, pp. 79-85. 2022.
- [22] I. P. D. W. Setiawan, I. P. A. Astawa dan N. W. Siti, “Edible Offals Broiler yang diberi Bubuk Kunyit. *Jurnal Peternakan Tropika*, vol. 7, no. 3, pp. 1107-1118. 2019.

- [23] D. S. Argarini, "Efek Level Aflatoxin B1 Dalam Pakan Terhadap Performa dan Kerusakan Organ Dalam Ayam Broiler: Kajian Meta-Analisis" *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, vol. 5, no. 1, pp. 12-22. 2023.
- [24] A. A. H. Al-Khalidi, "Histopathological, Metabolic and performance Changes in Laying Hens Affected by Fatty Liver Haemorrhagic Syndrome" *Diyala Journal for Veterinary Sciences*, vol. 1, no. 3, pp. 45-59. 2023.
- [25] H. Sutedjo, "Dampak Fisiologis dari Cekaman Panas pada Ternak". *Jurnal Nukleus Peternakan*, vol. 3, no. 1, pp. 93-105. 2016.
- [26] L. Zhu, R. Liao, C. Xiao, G. Zhu, N. Wu, Y. Tu, dan C. Yang, "Biomarker Potensial Sindrom Hemoragik Hati Berlemak pada Ayam Petelur" *Jurnal Penelitian Unggas Dunia*, vol. 10, no. 4, pp. 545-555. 2020.
- [27] D. O. Anene, Y. Akter, P. J. Groves, N. Horadagoda, S. Y. Liu, A. Moss, dan C. J. O'Shea, "Association of Feed Efficiency with Organ Characteristics and Fatty Liver Haemorrhagic Syndrome in Laying Hens" *Scientific reports*, vol. 13, no. 1, pp. 5872. 2023.
- [28] E. A. F. Marang, L.D. Mahfudz, T. A. Sarjana, & S. Setyaningrum, "Kualitas dan kadar amonia litter akibat penambahan sinbiotik dalam ransum ayam broiler" *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, vol. 21, no. 3, pp. 303-310. 2019.
- [29] S. Septinar, & L. D. Roza, "Pengaruh pemberian rebusan tepung kulit manggis (*garcinia mangostana* l.) dalam air minum terhadap persentase lemak abdominal dan persentase giblet broiler" *Journal of Animal Center (JAC)*, vol. 3, no. 1, pp. 42-51. 2021.
- [30] D. Damara, I. K. Berata, I.B. K. Ardana, N. L. E. Setiasih, dan I. N. Sulabda, "Hubungan Berat Badan dengan Berat Hati serta Gambaran Histologi Hati Broiler yang Diberikan Tepung Maggot" *Indonesia Medicus Veterinus*, vol. 10, no. 5, pp. 714-724. 2021.
- [31] W. Ibrahim, R. Mutia, N. Nurhayati, N. Nelwida, & B. Berliana, "Penggunaan kulit nanas fermentasi dalam ransum yang mengandung gulma berkhasiat obat terhadap konsumsi nutrient ayam broiler" *Jurnal Agripet*, vol.16, no. 2, pp. 76-82. 2016.
- [32] N. R. Fati, R. Siregar, and S. Sujatmiko, "Addition of *Coleus Amboinicus*, L Leaf's Extract in Ration to Percentage of Carcass, Abdominal Fat, Liver and Heart Broiler" *Berkala Ilmiah Bidang MIPA*. vol. 20, no. 1, pp. 1-9. 2019.
- [33] M. A. Madilindi, A. Mokobane, P. B. Letwaba, T. S. Tshilate, C. B. Banga, M. D. Rambau, & K. Benyi, "Effects of sex and stocking density on the performance of broiler chickens in a sub-tropical environment" *South African Journal of Animal Science*, vol. 48, no. 3, pp. 459-468. 2018.
- [34] N. Nilawati, & A. Gustian, "Persentase Hati, Jantung, dan Lemak Abdominal Broiler Dengan Pemberian Serbuk Pinang dalam Ransum" *Wahana Peternakan*, vol. 7, no. 2. 2023.