

# Morfometri Tubuh Dan Indeks Organ Ayam Broiler [*Gallus gallus gallus* (Linnaeus, 1758)] Setelah Pemberian Ampas Kelapa Fermentasi Menggunakan Kapang *Mucor irregularis*

## Body Morphometrics and Organ Index of Broiler Chicken [*Gallus gallus gallus* (Linnaeus, 1758)] After Feeding Fermented Coconut Pulp Using *Mucor irregularis*

Aileen Arhand Salsabila<sup>1</sup>, Arba' Ramadhani Artik<sup>1</sup>, Priscilla Megantari<sup>1</sup>, Miftahul Iلمي<sup>1</sup>, Hendry Saragih<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Jl. Teknik Selatan, Sinduadi, Mlati, Sleman Yogyakarta, 55281, Indonesia.

\*Corresponding Author: [saragihendry@ugm.ac.id](mailto:saragihendry@ugm.ac.id)

**Abstrak:** Komoditas peternakan paling diminati adalah ayam broiler karena kandungan protein yang tinggi. Peningkatan kualitas pemeliharaan ayam diperlukan untuk menghasilkan ayam yang berkualitas. Pakan merupakan salah satu faktor penentu pertumbuhan ayam broiler. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari potensi penambahan pakan ayam broiler dengan fermentasi ampas kelapa *Mucor irregularis* terhadap perkembangan morfometri dan organ limfoid (bursa fabricius dan lien), pertumbuhan otot pektoralis mayor, dan panjang usus halus. Sebanyak 180 ekor ayam broiler jantan (*Gallus gallus gallus*) pasca menetas (DOC) dipisahkan ke 5 kelompok, 3 ulangan, dan tiap ulangan berjumlah 12 ekor ayam. Kelompok kontrol (K) mendapat pakan basal, perlakuan 1 (P1) dan P2 diberikan ampas kelapa non fermentasi (1% dan 2%), sedangkan P3 dan P4 diberikan ampas kelapa fermentasi (1% dan 2%), perawatan dilakukan hingga umur 16 hari (3 hari aklimasi). Morfometri tubuh diukur dan 3 ekor ayam dari tiap kelompok dibedah untuk diukur indeks organ otot, bursa fabricius dan lien, serta pengukuran panjang usus halus. Data dianalisis menggunakan *One-way* ANOVA dengan uji Duncan ( $\alpha = 0.05$ ). Peningkatan morfometri tubuh ayam, indeks organ bursa fabricius, lien, otot pektoralis mayor, dan panjang usus halus tertinggi dimiliki oleh ayam kelompok P4. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui penambahan ampas kelapa fermentasi dalam pakan berdampak baik bagi pertumbuhan morfometri tubuh ayam, peningkatan berat dan indeks organ limfoid (bursa fabricius dan lien) dan otot pektoralis mayor, serta pemanjangan usus halus.

**Kata kunci:** ampas kelapa; ayam broiler; limfoid; morfometri tubuh; otot pektoralis mayor; usus

**Abstract:** Broiler chickens are the most popular livestock commodity due to their high protein content. Improving chicken rearing quality is needed to produce high quality chickens. Feed is one of the determining factors for broiler growth. This research was conducted to study the potential of adding broiler feed with fermented coconut pulp using *Mucor irregularis* on morphometric development and lymphoid organs (bursa fabricius and lien), pectoralis major muscle growth, and small intestine length. Total 180 male broiler chickens (*Gallus gallus gallus*) post-hatch (DOC) were separated into 5 groups with 3 replicates and each replicate amounted to 12 chickens. The control group (K) was given basal feed, treatment 1 (P1) and P2 were given non-fermented coconut pulp (1% and 2%), while P3 and P4 were given fermented coconut pulp (1% and 2%), chickens rearing were done until 16 days old (3 days of acclimation). Body morphometry measurements were taken and 3 chickens from each group were dissected to measure muscle organ index, bursa fabricius and lien, and small intestine length. Data were analyzed using *One-way* ANOVA with Duncan's test ( $\alpha = 0.05$ ). The highest increase in chicken body morphometry, organ index of bursa fabricius, lien, pectoralis major muscle, and length of small intestine is owned by P4 group chickens. Based on the results of this study, it can be seen that the addition of fermented coconut pulp in feed has a good impact on the growth of chicken body morphometry, increased weight and index of lymphoid organs (bursa fabricius and lien) and pectoralis major muscle, and lengthening of the small intestine.

**Keywords:** broiler chicken; coconut pulp; intestine; lymphoid; major pectoralis muscle; body morphometry

## Pendahuluan

Ayam broiler merupakan salah satu komoditas paling diminati oleh masyarakat wilayah Yogyakarta. Tingginya minat tersebut terbukti pada peningkatan jumlah konsumsi daging dari tahun 2019 ke 2020 mencapai 6,42% (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2021). Preferensi terhadap ayam broiler disebabkan oleh kandungannya yang tinggi akan protein dan rendah lemak (Maurer, 2003). Upaya untuk memenuhi preferensi masyarakat harus sejalan dengan peningkatan kualitas pemeliharaan ayam. Kualitas pemeliharaan yang optimal menjadi faktor penting untuk menentukan pertumbuhan ayam broiler (Ajmal *et al.*, 2023).

Pemberian pakan merupakan faktor utama yang paling berpengaruh terhadap keberhasilan laju pertumbuhan ayam broiler (Lalisuk *et al.*, 2022). Kualitas dan nutrisi dalam pakan perlu diperhatikan, terutama kandungan proteinnya. Kandungan protein yang tinggi akan meningkatkan laju pertumbuhan bobot badan dan morfometri ayam broiler (Kuietche *et al.*, 2014). Selain itu, perkembangan organ limfoid, berupa bursa fabricius dan lien, pertumbuhan otot pektoralis mayor, serta pertambahan panjang usus halus juga dapat terpengaruh (Panda *et al.*, 2015; Budiartawan *et al.*, 2018; Wati *et al.*, 2018).

Pakan juga menjadi salah satu permasalahan yang dihadapi peternak ayam broiler karena harganya yang mahal. Penggunaan dana untuk membeli pakan mencapai 70% dari keseluruhan dana yang diperlukan dalam memelihara ayam. Kerugian akan tampak jika kandungan nutrisi pakan tidak sesuai dengan harga pakan karena penyerapan nutrisi yang optimal pada ayam broiler dipengaruhi oleh kandungan nutrisi yang terkandung di pakan (Sugiharto & Ranjitkar, 2019). Maka dari itu, perlu dikembangkan alternatif pembuatan pakan ayam broiler yang lebih ekonomis tanpa mengesampingkan kandungan nutrisi yang terkandung di dalamnya.

Ampas kelapa dikategorikan ke dalam limbah organik yang memiliki potensi sebagai pakan ternak alternatif. Kandungan gizi yang terdapat dalam ampas kelapa meliputi protein, karbohidrat, lemak, dan tinggi serat (Yulvianti *et al.*, 2015). Namun, penggunaan limbah ampas kelapa sebagai pakan tambahan belum maksimal. Hal ini diakibatkan komponen seperti lemak dan serat tinggi dalam ampas kelapa sulit dicerna oleh ayam broiler. Proses fermentasi terhadap ampas kelapa dengan kapang dapat mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga komponen yang terkandung dapat lebih mudah tercerna (Syahri, 2016). Hal ini dibuktikan oleh penelitian Miskiyah *et al.* (2006) terkait pengaplikasian proses fermentasi terhadap ampas kelapa dengan menggunakan inokulasi kapang *Rhizopus oligosporus* menghasilkan peningkatan kadar protein dari 11,35% meningkat menjadi 26,09%, penurunan kadar lemak sebesar 11,97%, dan penurunan serat kasar 2,97%.

Penelitian terkait potensi penambahan pakan ayam broiler dengan fermentasi ampas kelapa *Mucor irregularis* terhadap pengaruh perkembangan morfometri dan organ limfoid berupa bursa fabricius dan lien, pertumbuhan otot pektoralis mayor, serta pertambahan panjang usus halus belum dilakukan. Dengan demikian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan fermentasi ampas kelapa pada pakan ayam broiler.

## Bahan dan Metode

### Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 180 ekor ayam broiler jantan (*Gallus gallus gallus*) dari pasca menetas (DOC) sampai umur 16 hari, pakan basal, ampas kelapa, fermentasi ampas kelapa dengan *Mucor irregularis*, pasir, dan *medline*.

### Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai April 2024. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Stasiun Penelitian Sawitsari Fakultas Biologi Universitas Gadjah

Mada untuk pemeliharaan ayam broiler. Proses inokulasi kapang dan fermentasi ampas kelapa dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Sampel berupa lien, bursa fabricius, usus halus, dan otot pectoralis mayor ayam broiler yang diawetkan tersebut akan diteliti di Laboratorium Struktur Perkembangan Hewan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada.

### Formulasi Pakan

Pembuatan fermentasi ampas kelapa dengan *Mucor irregularis* dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Gadjah Mada. Pembuatan subkultur isolat *Mucor irregularis* berasal dari stok kultur yang tersedia di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Gadjah Mada. Hasil dari fermentasi ampas kelapa menggunakan *Mucor irregularis* diperoleh dari tim penelitian Dr. Miftahul Ilmi, M. Si.. Fermentasi ampas kelapa diproduksi dengan metode *Solid State Fermentation* (SSF). Ampas kelapa di sangrai hingga kering dan sebanyak 40 gram ampas kelapa sangrai dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml untuk proses sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit. Tahap selanjutnya adalah proses sterilisasi medium produksi cair dengan komposisi (g/l)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  2,5;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,5;  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0,02;  $\text{CaCl}_2$  0,1;  $\text{KNO}_3$  1,0; air; glukosa; dan *yeast extract* (Somashekar *et al.*, 2002). Medium cair yang telah disterilisasi dituang ke dalam ampas kelapa steril dan diinokulasikan inokulum berupa suspensi spora ( $10^7$  spora/ml). Kemudian, diinkubasi pada suhu ruang selama 5 hari. Pada hari ke-5 dilakukan pemanenan produk hasil fermentasi.

### Pemeliharaan Ayam

Pemeliharaan ayam broiler DOC sampai umur 16 hari dilakukan di kandang *box container* ukuran 60x50x50 cm<sup>2</sup> yang berada di Stasiun Penelitian Sawitsari Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Ayam broiler yang telah dipindahkan ke kandang dilakukan proses aklimasi selama tiga hari dan pemberian pakan setelah proses aklimasi. DOC ayam broiler yang telah sampai diberikan minuman campuran berupa air dengan gula merah. Hal tersebut dilakukan untuk memberikan asupan karbohidrat

sebagai sumber energi bagi ayam akibat dari proses pengiriman yang memungkinkan terjadinya proses dehidrasi (Aryanti *et al.*, 2013). Setelah 24 jam, ayam mulai diberikan minum berupa air biasa.

Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan dengan 3 pengulangan, dimana setiap ulangan/unit percobaan terdiri dari 12 ekor ayam, sehingga total ayam yang digunakan adalah 180 ekor. Ayam broiler tersebut dipelihara dengan diberikan perlakuan pakan sesuai dengan kelompok perlakuan yaitu perlakuan kontrol (K) pemberian pakan basal, perlakuan 1 (P1) pemberian pakan basal dengan 1% ampas kelapa, perlakuan 2 (P2) pemberian pakan basal dengan 2% ampas kelapa, perlakuan 3 (P3) pemberian pakan basal dengan 1% fermentasi ampas kelapa, dan perlakuan 4 (P4) pemberian pakan basal dengan 2% fermentasi ampas kelapa.

### Koleksi Data

Pada umur 1 hari ayam broiler dilakukan pengukuran morfometri. Morfometrik merupakan indikator yang memiliki nilai korelasi cukup erat dengan parameter bobot hidup. Pengukuran morfometri ayam dapat mengetahui manfaat penambahan fermentasi ampas kelapa terhadap performa pertumbuhan ayam (Rahayu *et al.*, 2019). Pada penelitian ini, pengukuran morfometri tubuh meliputi panjang paruh, panjang kepala, panjang leher, lebar dada, panjang sayap, dan panjang sayap. Hal ini dilakukan untuk memperkirakan berat badan ayam tanpa menimbang langsung dengan alat timbang (Putri *et al.*, 2020; Tamzil *et al.*, 2021). Selain pengukuran morfometri, terdapat perhitungan indeks organ bursa fabricius, lien, dan otot pectoralis mayor. Perhitungan indeks organ dapat dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Indeks Organ (\%)} \\ &= \frac{\text{Berat Organ (g)}}{\text{Berat Ayam DOC (g)}} \times 100\% \end{aligned}$$

(Hidayat *et al.*, 2020)

### Analisis Data

Pencuplikan data menerapkan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dimana tiap ulangannya diwakilkan oleh 3 ekor ayam. Hasil koleksi data meliputi morfometri tubuh ayam, indeks organ (bursa fabricius, lien, dan otot pektoralis mayor), serta panjang usus halus,

selanjutnya dianalisis menggunakan aplikasi IBM SPSS 25. Metode analisis yang digunakan adalah *One-way ANOVA* dan penentuan signifikansi menggunakan uji Duncan ( $\alpha = 0,05$ ).

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

#### Morfometri Tubuh Ayam

Variabel morfometri tubuh ayam broiler yang diukur dalam penelitian ini meliputi panjang paruh, panjang kepala, panjang leher, panjang sayap, lingkaran dada, panjang badan, panjang paha, dan tinggi badan. Hasil pengukuran morfometri tubuh ayam dituliskan dalam Tabel 1 pengukuran morfometri tubuh ayam di umur 1 hari dan 4 hari tidak menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan antara masing-masing perlakuan dalam penelitian ini. Sementara, peningkatan morfometri tubuh ayam broiler pada umur 16 hari tidak memiliki nilai signifikansi nyata antar perlakuan. Namun, kelompok perlakuan 4 (P4) memiliki nilai tertinggi dibandingkan kelompok perlakuan lainnya pada ayam broiler umur 16 hari. perlakuan. Namun, kelompok perlakuan 4 (P4) memiliki nilai tertinggi dibandingkan kelompok perlakuan lainnya pada ayam broiler umur 16 hari.

#### Indeks Organ

Perhitungan indeks organ bursa fabricius, lien, dan otot pektoralis mayor dapat dilihat pada Tabel 2 nilai indeks organ bursa fabricius tertinggi dimiliki oleh kelompok dengan Tabel 1. Morfometri tubuh ayam broiler setelah pemberian perlakuan penambahan ampas kelapa dalam pakan sampai umur 16 hari.

penambahan pakan ampas kelapa fermentasi 2% (P4). Akan tetapi, tidak tampak adanya perbedaan nyata pada keseluruhan kelompok dalam penelitian ini. Indeks organ lien menunjukkan kelompok kontrol (K) tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan penambahan ampas kelapa non fermentasi 1% dan 2% (P1 dan P2), serta dengan kelompok penambahan ampas kelapa fermentasi 1% (P3). Perbedaan signifikan terlihat antara kelompok K dan kelompok P4.

Sementara itu, indeks otot pektoralis yang ditunjukkan pada Tabel 3 tidak memiliki beda signifikan yang nyata antar perlakuan. Nilai tertinggi indeks otot pektoralis mayor terdapat pada kelompok perlakuan pemberian pakan dengan penambahan 1% ampas kelapa fermentasi (P3) dengan nilai  $7,735 \pm 0,403^{ns}$ .

#### Panjang Usus Halus

Pada Tabel 3 menunjukkan perlakuan kontrol secara signifikan ( $P \leq 0,05$ ) memiliki nilai panjang usus halus yang rendah dibanding kelompok perlakuan lainnya, yaitu  $103,57 \pm 3,09^a$  cm. Kelompok perlakuan yang memiliki nilai panjang usus halus tertinggi adalah perlakuan 4 (P4) dengan nilai  $119,47 \pm 1,36^b$  cm. Kelompok penambahan 1% dan 2% ampas kelapa tidak berbeda nyata dengan kelompok penambahan 1% dan 2% fermentasi ampas kelapa. Perbedaan signifikan terlihat antara kelompok perlakuan kontrol (K) dengan perlakuan 1 (P1), perlakuan 2 (P2), perlakuan 3 (P3), dan perlakuan 4 (P4).

Hari	Variabel	Perlakuan					p-value
		K	P1	P2	P3	P4	
1	Panjang sayap	5,44±0,24 <sup>ns</sup>	5,72±0,08 <sup>ns</sup>	5,43±0,10 <sup>ns</sup>	5,93±0,14 <sup>ns</sup>	5,58±0,17 <sup>ns</sup>	0,205
	Lingkaran dada	11,61±0,61 <sup>ns</sup>	11,28±0,14 <sup>ns</sup>	11,73±0,31 <sup>ns</sup>	11,82±0,14 <sup>ns</sup>	11,79±0,16 <sup>ns</sup>	0,311
	Panjang paha	4,32±0,18 <sup>ns</sup>	4,06±0,27 <sup>ns</sup>	4,27±0,22 <sup>ns</sup>	4,47±0,07 <sup>ns</sup>	4,13±0,13 <sup>ns</sup>	0,597
4	Panjang sayap	6,07±0,03 <sup>ns</sup>	6,24±0,04 <sup>ns</sup>	6,38±2,58 <sup>ns</sup>	6,66±2,3 <sup>ns</sup>	7,09±0,94 <sup>ns</sup>	0,940
	Lingkaran dada	11,5±0,01 <sup>ns</sup>	12,7±2,33 <sup>ns</sup>	13,16±2,74 <sup>ns</sup>	13,26±3,01 <sup>ns</sup>	14,62±0,04 <sup>ns</sup>	0,521
	Panjang paha	5,14±0,19 <sup>ns</sup>	5,72±0,07 <sup>ns</sup>	5,44±0,37 <sup>ns</sup>	5,71±0,43 <sup>ns</sup>	5,49±0,35 <sup>ns</sup>	0,224
16	Panjang sayap	15,06±0,29 <sup>a</sup>	15,65±0,44 <sup>ab</sup>	15,77±0,53 <sup>ab</sup>	16,25±0,34 <sup>bc</sup>	16,65±0,59 <sup>c</sup>	0,014
	Lingkaran dada	24,06±0,28 <sup>a</sup>	24,58±0,35 <sup>ab</sup>	24,74±0,44 <sup>ab</sup>	24,84±0,47 <sup>bc</sup>	25,27±0,10 <sup>c</sup>	0,022
	Panjang paha	9,00±0,41 <sup>a</sup>	9,27±0,14 <sup>ab</sup>	9,42±0,24 <sup>ab</sup>	9,64±0,34 <sup>b</sup>	9,83±0,33 <sup>b</sup>	0,056

Keterangan: K = Kontrol, P = Perlakuan, P1 = Ampas kelapa non fermentasi 1%, P2 = Ampas kelapa non fermentasi 2%, P3 = Ampas kelapa fermentasi *M. irregularis* 1%, P4 = Ampas kelapa fermentasi *M. irregularis* 2%.

(Rerata±SD): SD = Standar deviasi

<sup>ns</sup> not significant

<sup>a-c</sup> huruf yang berbeda pada satu kolom sama menunjukkan signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

Tabel 2. Indeks organ bursa fabricius, lien, dan otot pektoralis mayor ayam broiler setelah pemberian perlakuan penambahan ampas kelapa dalam pakan basal sampai umur 16 hari.

Variabel	Perlakuan				
	K	P1	P2	P3	P4
Indeks Lien	0,075±0,005 <sup>ab</sup>	0,093±0,002 <sup>bc</sup>	0,080±0,006 <sup>abc</sup>	0,070±0,005 <sup>a</sup>	0,099±0,011 <sup>c</sup>
Indeks Bursa	0,310±0,012 <sup>ns</sup>	0,274±0,007 <sup>ns</sup>	0,275±0,022 <sup>ns</sup>	0,243±0,026 <sup>ns</sup>	0,313±0,040 <sup>ns</sup>
Indeks Otot Pektoralis	6,705±1,113 <sup>ns</sup>	7,118±0,249 <sup>ns</sup>	7,234±0,976 <sup>ns</sup>	7,735±0,403 <sup>ns</sup>	6,673±0,833 <sup>ns</sup>

Keterangan: K = Kontrol, P = Perlakuan, P1 = Ampas kelapa non fermentasi 1%, P2 = Ampas kelapa non fermentasi 2%, P3 = Ampas kelapa fermentasi *M. irregularis* 1%, P4 = Ampas kelapa fermentasi *M. irregularis* 2%.

(Rerata±SD): SD = Standar deviasi

<sup>ns</sup> not significant

<sup>a-c</sup> huruf yang berbeda pada satu kolom sama menunjukkan signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

Tabel 3. Panjang usus halus ayam broiler setelah pemberian perlakuan penambahan ampas kelapa dalam pakan basal sampai umur 16 hari.

Variabel	Perlakuan					p-value
	K	P1	P2	P3	P4	
Panjang usus halus (cm)	103,57±3,09 <sup>a</sup>	113,83±4,86 <sup>b</sup>	115,13±1,20 <sup>b</sup>	117,90±2,76 <sup>b</sup>	119,47±1,36 <sup>b</sup>	0,001

Keterangan: K = Kontrol, P = Perlakuan, P1 = Ampas kelapa non fermentasi 1%, P2 = Ampas kelapa non fermentasi 2%, P3 = Ampas kelapa fermentasi *M. irregularis* 1%, P4 = Ampas kelapa fermentasi *M. irregularis* 2%.

(Rerata±SD): SD = Standar deviasi

<sup>ns</sup> not significant

<sup>a-b</sup> huruf yang berbeda pada satu kolom sama menunjukkan signifikansi  $\alpha = 0.05$ .

## Pembahasan

### Morfometri Tubuh Ayam

Morfometri tubuh ayam memiliki korelasi positif dengan pertambahan bobot tubuh ayam. Fase *starter* pada ayam mendominasi tingkat pertumbuhan ayam, sehingga kenaikan ukuran morfometri tubuh ayam terbesar terjadi pada fase ini (Payte *et al.*, 2022). Kecukupan protein menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan morfometri tubuh ayam broiler (Kuietche *et al.*, 2014). Hasil pengukuran morfometri tubuh ayam dalam penelitian ini memperlihatkan pertumbuhan panjang sayap dan panjang paha hari ke-16 mengalami peningkatan terbesar dari

hari ke-1 dan ke-4. Paha dan sayap ayam menjadi bagian dominan yang mengontrol pergerakan tubuh ayam, sehingga pertumbuhan yang cepat akan terjadi pada anggota tubuh tersebut (Fortomaris *et al.*, 2007).

### Indeks Organ

Kisaran indeks organ bursa fabricius pada penelitian ini adalah 0,243% - 0,313%. Sementara itu, indeks organ lien adalah 0,070% - 0,099%. Namun, merujuk pada penelitian oleh Aprillia *et al.* (2018), kisaran indeks bursa fabricius dan lien secara berturut-turut adalah 0,07% - 0,11%; dan 0,11% - 0,15%. Hasil

Perhitungan indeks organ bursa fabricius dan lien merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui kualitas imun ayam (Aprillia *et al.*, 2018). Peningkatan bobot tubuh ayam dan berat organ limfoid (bursa fabricius dan lien) saling berhubungan, pada fase *starter* perkembangan tubuh ayam terjadi hal tersebut adalah pertumbuhan organ limfoid primer terjadi sejak fase sebelum menetas dan memuncak di fase *starter* ayam (umur 1-7 hari), sedangkan lien memiliki pertumbuhan yang lebih lambat di fase sebelum menetas (Udoumoh *et al.*, 2022). Di samping itu, secara umum pertumbuhan organ bursa fabricius dan lien dipengaruhi oleh konsumsi nutrisi ayam. Menurut Houshmand *et al.* (2012), nutrisi penting berupa protein mampu meningkatkan berat organ lien dan bursa fabricius, walaupun tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap indeks kedua organ tersebut. Indeks organ bursa fabricius mengalami peningkatan pada penambahan ampas kelapa fermentasi dibandingkan dengan ayam yang hanya diberikan pakan basal. Meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan dipengaruhi oleh peningkatan berat badan yang digunakan sebagai pembagi seiring dengan peningkatan berat organ sebagai pembilang dalam penentuan indeks organ (Hidayat *et al.*, 2020). Peningkatan bobot otot pektoral (otot dada) berhubungan erat dengan pertambahan bobot badan ayam broiler. Berdasarkan studi Erensoy *et al.* (2020), tingkat korelasi antara bobot otot pektoral dengan berat badan berturut-turut 0,83 dan 0,80. Bobot badan akan ikut meningkat seiring dengan pertambahan bobot otot pektoral

### Panjang Usus Halus

Pemberian fermentasi ampas kelapa dengan *Mucor irreggularis* menunjukkan pengaruh terhadap panjang usus halus. Peningkatan panjang usus halus tersebut tidak terlepas dari kandungan nutrisi protein yang terkandung pada fermentasi ampas kelapa. Protein memiliki kandungan asam amino esensial yang berfungsi dalam pembentukan jaringan tubuh dan mendukung pertumbuhan usus ayam broiler, sehingga terjadi peningkatan panjang usus halus. Hal tersebut juga menyebabkan penyerapan nutrisi di usus halus menjadi semakin optimal (Wang *et al.*, 2016). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang

secara cepat, sehingga pertumbuhan organ bursa fabricius dan lien juga meningkat dengan cepat (Panda *et al.*, 2015). Hasil indeks organ bursa fabricius di Tabel 2 menunjukkan nilai (%) yang lebih tinggi dibandingkan indeks organ lien. Faktor yang dapat mempengaruhi

dilakukan oleh Sari *et al.* (2019) menyatakan bahwa peningkatan bobot badan ayam broiler ditunjang oleh panjang usus halus dan bobot usus halus akibat pemberian ransum yang mengandung 18% protein.

### Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ampas kelapa fermentasi dalam pakan memiliki potensi meningkatkan pertumbuhan ayam broiler. Proses fermentasi dalam pembuatan ampas kelapa mampu meningkatkan kandungan nutrisi di dalamnya, terutama kandungan protein. Selama perlakuan 16 hari, kelompok ayam yang diberikan ampas kelapa fermentasi mengalami peningkatan morfometri tubuh (panjang paruh, panjang kepala, panjang leher, panjang sayap, lingkaran dada, panjang badan, panjang paha, dan tinggi badan), indeks organ limfoid (bursa fabricius dan lien) dan otot pektoralis mayor, serta pemanjangan usus jejunum dan duodenum. Melalui hasil yang diperoleh ini, penambahan ampas kelapa fermentasi cukup menjanjikan untuk diterapkan secara lokal oleh para peternak guna meningkatkan kualitas pertumbuhan ayam broiler.

### Ucapan terima kasih

Ucapan terimakasih kepada pihak Stasiun Penelitian Sawitsari Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada yang telah memfasilitasi penelitian ini.

### Referensi

- Ajmal, W., Same, N., & Saifullah, M. (2023). Protein and energy supplements on broiler chicken growth with or without feed additives. *Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology*, 2(1): 258–263. <https://doi.org/10.55544/jrasb.2.1.36>.
- Aprillia, N. D., Atmomarsono, U., & Isroli. (2018). Pengaruh kepadatan kandang yang berbeda terhadap bobot organ

- limfoid pada ayam broiler. *Agromeda*, 36(2): 25–30.  
<https://doi.org/10.47728/ag.v36i2.22>
- Aryanti, F., Aji, M. B. & Budiono, N. (2013). Pengaruh pemberian air gula merah terhadap performa ayam kampung pedaging. *Jurnal Sain Veteriner*, 31(2): 156-165. DOI: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://journal.ugm.ac.id/jsv/article/viewFile/3800/3706>.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2021). *Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2021*. Kementerian Pertanian RI, Jakarta. ISBN: 9789796280438, pp: 77-1
- Erensoy, K., Noubandiguim, M., Cilavdaroglu, E., Sarica, M., & Yamak, U. (2020). Correlations between breast yield and morphometric traits in broiler pure lines. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 22(1): 1-8.  
<https://doi.org/10.1590/1806-9061-2019-1148>
- Fortomaris, P., Arsenos, G., Gosi, A. T., & Yannakopoulos, A. (2007). Performance and behaviour of broiler chickens as affected by the housing system. *Archiv Fur Geflugelkunde*, 71(3): 97–104. <https://www.european-poultry-science.com/performance-and-behaviour-of-broiler-chickens-as-affected-by-the-housing-system,QUIEPTQyMTc3NzMmTUIEPTE2MTAxNA.html>
- Houshmand, M., Azhar, K., Zulkifli, I., Bejo, M. H., & Kamyab, A. (2012). Effects of prebiotic, protein level, and stocking density on performance, immunity, and stress indicators of broilers. *Poultry Science*, 91(2): 393–401.  
<https://doi.org/10.3382/ps.2010-01050>.
- Kuietche, H. M., Kana, J. R., Defang, H. F., Tadondjou, C. D., Yemdjie, D. D. M., & Tegua, A. (2014). Effect of dietary energy level on growth performance and morphometric parameters of local barred chickens at the starter phase. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 8(3): 882–890.  
<https://doi.org/10.4314/ijbcs.v8i3.5>
- Lalisuk, M., Nahak T. B. O. R. & Lisnahan, V. (2022). Suplementasi tepung daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dalam pakan terhadap bobot hidup dan profil karkas ayam broiler. *Journal of Animal Science*, 7(4): 55-58.  
<https://doi.org/10.32938/ja.v7i4.3110>
- Maurer, A. J. (2003). Poultry: Chicken. In *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Elsevier Science Ltd., Maryland. ISBN: 9780122270550, pp: 4680-4686.
- Miskiyah, Mulyawati, I., and Haliza, W. (2006). Pemanfaatan ampas kelapa limbah pengolahan minyak kelapa murni menjadi pakan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.  
<https://adoc.pub/pemanfaatan-ampas-kelapa-limbah-pengolahan-minyak-kelapa-mur.html>
- Panda, A. K., Bhanja, S. K., & Sunder, G. S. (2015). Early post hatch nutrition on immune system development and function in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal*, 71: 285–296.  
<https://doi.org/10.1017/S004393391500029X>
- Payte, G. S., Purnamasari, L., Olarve, J. P., & dela Cruz, J.F. (2022). Correlation between body weight Day Old Chick (DOC) and body weight each week from commercial farms in province of Rizal, Philippines. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10(3): 126–131.  
<https://doi.org/10.29244/jipthp.10.3.126-131>
- Putri, A. B. S. R, Gushairiyanto, G. & Nasution, D. (2020). Bobot badan dan karakteristik morfometrik beberapa galur ayam lokal. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7(3): 256-263.  
<https://doi.org/10.33772/jitro.v7i3.12150>
- Rahayu, I. H. S., Darwati, S. & Mu'iz, A. (2019). Morfometrik ayam broiler dengan pemeliharaan intensif dan

- akses free range di daerah tropis. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 7(2): 75-80. [https://www.researchgate.net/publication/334154898\\_Morfometrik\\_Ayam\\_Broiler\\_dengan\\_Pemeliharaan\\_Intensif\\_dan\\_Akses\\_Free\\_Range\\_di\\_Daerah\\_Tropis](https://www.researchgate.net/publication/334154898_Morfometrik_Ayam_Broiler_dengan_Pemeliharaan_Intensif_dan_Akses_Free_Range_di_Daerah_Tropis)
- Sari, Y. S. I., Suthama, N. & Sukamto, B. (2019). Perkembangan duodenum dan penambahan bobot badan pada ayam broiler yang diberi ransum dengan protein mikropartikel ditambah probiotik *Lactobacillus* sp.. *Jurnal Penelitian Peternakan Terpadu*, 1(1): 4-12. <https://journal.polbangtanyoma.ac.id/jp/article/view/148>
- Sugiharto, S., & Ranjitkar, S. (2019). Recent advances in fermented feeds towards improved broiler chicken performance, gastrointestinal tract microecology and immune responses: A review. *Animal Nutrition*, 5(1): 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.11.001>
- Syahri, Y. F. (2016). Potency of dregs coconut fermentation (*Cocos nucifera*) as an alternative feed for fish and poultry 'PA-BIO'. *Agrotech Journal*, 1(1): 45-49. <https://www.neliti.com/publications/278155/potency-of-dregs-coconut-fermentation-cocos-nucifera-as-an-alternative-feed-for>
- Tamzil, M. H., Indarsih, B., & Syamsuhaidi. 2023. Morphometric measurements of several body parts of laying phase arabian chickens. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2): 505-509. <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i2.4913>
- Udumoh, A. F., Nwaogu, I. C., Igwebuikwe, U. M., & Obidike, I. R. (2022). Pre-hatch and post-hatch development of the bursa of Fabricius in broiler chicken: A morphological study. *Veterinary Research Forum*, 13(3): 301–308. <https://doi.org/10.30466/vrf.2020.127741.2953>
- Wang, X., Farnell, Y. Z., Peebles, E. D., Kiess, A. S., Wamsley, K. G. S. & Zhai, W. (2016). Effects of prebiotics, probiotics, and their combination on growth performance, small intestine morphology, and resident *Lactobacillus* of male broilers. *Poultry Science*, 95(2): 1332-1340. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26944975/>
- Wati, A. K., Zuprizal, Kustantinah, Indarto, E., Dono, N. D., & Wihandoyo. (2018). Performa ayam broiler dengan penambahan tepung daun *Calliandra calothyrsus* dalam pakan. *Sains Peternakan*, 16(2): 74-79. <https://doi.org/10.20961/sainspet.v16i2.23260>
- Yulvianti, M., Ernayati, W., Tarsono, & Alfian R., M. (2015). Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan baku tepung kelapa tinggi serat dengan metode freeze drying. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2): 101-107. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jip/article/view/246>