

## **Substitusi Ransum Komersial Dengan Duk–Atf Fermentasi *Rhizopus Oligosporus* Dan Dampaknya Terhadap Bobot Karkas Serta Kualitas Daging Paha Atas Ayam *Broiler***

### ***Substitution of Commercial Diet with DUK–ATF Fermented by *Rhizopus oligosporus* and Its Effect on Carcass Weight and Meat Quality of Broiler Thigh***

**Annisa<sup>1\*</sup>, Yose Rizal<sup>2</sup>, Malikil Kudus Susalam<sup>1</sup>, Refika Komala<sup>1</sup>, Yunis Marni<sup>3</sup>,  
Vivi Hendrita<sup>4</sup>, Ulvi Fitri Handayani<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Peternakan Departemen Agroindustri FMIPA UNP

<sup>2</sup>Fakultas Peternakan Unand

<sup>3</sup>Prodi Agroteknologi Departemen Agroindustri FMIPA UNP

<sup>4</sup>Prodi Agribisnis Departemen Agroindustri FMIPA UNP

<sup>5</sup>Pusat Riset Peternakan, organisasi Rise Pertenian dan Pangan, BRIN 16915, Bogor

\*Corresponding author: [annisa@unp.ac.id](mailto:annisa@unp.ac.id)

(Diterima: 9 Juli 2025; Disetujui: 21 Oktober 2025; Terbit: 31 Oktober 2025)

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan campuran daun ubi kayu dan ampas tahu fermentasi (DUK–ATF) dengan *Rhizopus oligosporus* sebagai pengganti sebagian ransum komersial terhadap bobot karkas, kadar kolesterol total, dan lemak kasar daging paha atas ayam broiler. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan level DUK–ATF (0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%) dan empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan level DUK–ATF dalam ransum berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap bobot karkas, kadar kolesterol total, dan lemak kasar daging paha atas broiler. Perlakuan penggunaan 15% (D) menghasilkan kadar kolesterol 24,81 mg/100g dan lemak kasar 5,79%, yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan kontrol (38,39 mg/100g dan 7,42%), dengan bobot karkas 1329,90 g yang masih dalam kisaran normal. Disimpulkan bahwa penggunaan DUK–ATF hingga 15% dapat meningkatkan kualitas daging ayam broiler melalui penurunan kolesterol dan lemak tanpa menurunkan performa secara signifikan. Aplikasi bahan pakan fermentasi ini juga berpotensi mendukung kemandirian pakan lokal dan pengelolaan limbah agroindustri secara berkelanjutan.

Kata kunci: Ayam Broiler, DUK-ATF, Fermentasi, Kolesterol, *Rhizopus Oligosporus*

#### **ABSTRACT**

*This study aimed to evaluate the effect of using a fermented mixture of cassava leaves and tofu waste (DUK–ATF) with *Rhizopus oligosporus* as a partial replacement for commercial feed on carcass weight, total cholesterol, and crude fat content of the upper thigh meat in broiler chickens. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with five levels of DUK–ATF inclusion (0%, 5%, 10%, 15%, and 20%), each with four replications. The results showed that increasing levels of DUK–ATF in the diet significantly ( $P < 0.05$ ) affected carcass weight, total cholesterol, and crude fat content of broiler thigh meat. The 15% (D) treatment resulted in a total cholesterol level of 24.81 mg/100 g and a crude fat content of 5.79%, which were significantly lower than the control (38.39 mg/100 g and 7.42%), with a carcass weight of 1329.90 g still within the normal range. It can be concluded that the inclusion of DUK–ATF up to 15% improves broiler meat quality by reducing cholesterol and fat content without significantly affecting performance. The application of this fermented feed ingredient also has potential to support local feed self-sufficiency and sustainable agro-industrial waste management.*

*Keywords: Broiler Chicken, DUK-ATF, Fermentation, Cholesterol, *Rhizopus oligosporus**

## PENDAHULUAN

Sektor peternakan unggas, khususnya ayam broiler, merupakan salah satu subsektor pertanian yang memiliki peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat. Daging ayam broiler dikenal sebagai sumber protein hewani yang relatif murah, mudah didapat, serta cepat diproduksi. Namun, seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan, perhatian tidak lagi terbatas pada kuantitas produksi, melainkan juga pada kualitas produk, khususnya kandungan lemak dan kolesterol dalam daging. Daging ayam broiler umumnya memiliki kadar lemak dan kolesterol yang cukup tinggi, terutama pada bagian paha, yang dapat menjadi faktor risiko terhadap penyakit kardiovaskular apabila dikonsumsi secara berlebihan dalam jangka panjang. Hasil penelitian Milićević *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa kandungan kolesterol total pada dada dan paha ayam mentah umur 6 minggu berkisar antara 37,41–79,9 mg/100 g dan 48,35–99,5 mg/100 g. Oleh karena itu, penting untuk mencari strategi nutrisi yang dapat menurunkan kadar kolesterol dan lemak dalam daging ayam tanpa mengorbankan performa pertumbuhan ternak.

Pakan merupakan komponen terbesar dalam biaya produksi peternakan ayam broiler, yaitu mencapai 60–70% dari total biaya. Ketergantungan yang tinggi terhadap bahan pakan impor seperti jagung dan bungkil kedelai menjadikan harga pakan tidak stabil, serta menghambat upaya swasembada pakan nasional. Di sisi lain, Indonesia memiliki potensi besar dalam pemanfaatan bahan pakan alternatif berbasis sumber daya lokal dan limbah agroindustri yang belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu pendekatan yang berkembang saat ini adalah pemanfaatan limbah pertanian dan agroindustri, yang tidak hanya berpotensi sebagai sumber nutrisi tetapi juga sebagai solusi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah (Sugiharto *et al.*, 2020; Mirnawati *et al.*, 2025; A. Annisa *et al.*, 2025).

Daun ubi kayu (*Manihot esculenta*) merupakan hasil samping tanaman singkong yang tersedia melimpah di Indonesia. Bahan ini memiliki kandungan protein cukup tinggi (sekitar 20–30% pada bahan kering) dan kaya akan mineral serta senyawa bioaktif seperti flavonoid dan polifenol. Esiegwu & Nwaba (2023) melaporkan bahwa pencampuran daun ubi kayu dalam pakan broiler hingga 10% tidak menurunkan performa pertumbuhan maupun karkas, meskipun terdapat perubahan pada beberapa parameter darah. Demikian pula, ampas tahu sebagai limbah dari industri tahu mengandung protein, serat kasar, dan sejumlah kecil lemak, serta dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Penelitian Wicaksono *et al.* (2025) menunjukkan bahwa penggunaan okara sebagai bahan pakan hingga level 10% mampu mendukung performa pertumbuhan dan yield karkas broiler secara optimal. Kendati demikian, pemanfaatan langsung kedua bahan tersebut dalam ransum unggas masih terbatas karena adanya kandungan antinutrisi, seperti asam fitat dan sianida, serta rendahnya pencernaan nutrisi (Afriзал *et al.*, 2024).

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, dilakukan proses fermentasi dengan menggunakan mikroorganisme seperti *Rhizopus oligosporus*. Fermentasi dapat meningkatkan kualitas nutrisi bahan baku pakan melalui degradasi antinutrisi, peningkatan pencernaan protein, serta sintesis senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai agen imunomodulator, antioksidan, dan penekan biosintesis lipid (Sugiharto *et al.*, 2020). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa fermentasi daun ubi kayu dan ampas tahu menggunakan *Rhizopus oligosporus* menghasilkan pakan fungsional yang disebut DUK-ATF (Daun Ubi Kayu–Ampas Tahu Fermentasi) dengan potensi yang menjanjikan sebagai pengganti sebagian ransum komersil pada ayam broiler (Annisa *et al.*, 2020). Mirnawati *et al.* (2025) menemukan bahwa penggunaan crumble fermentasi kulit dan daun singkong menurunkan kolesterol pada

paha broiler secara signifikan, sementara tetap menjaga bobot karkas pada level moderat. Hal ini memperkuat potensi kombinasi daun ubi kayu dan ampas tahu fermentasi sebagai bahan pakan alternatif dalam industri unggas.

DUK-ATF mengandung enzim protease, lipase, dan amilase hasil aktivitas mikroba, yang membantu meningkatkan efisiensi metabolisme nutrisi dalam tubuh ayam. Menurut penelitian Xu F *et al.*, (2023) pakan fermentasi yang ditambahkan ke pakan ayam meningkatkan kinerja pertumbuhan, aktivitas antioksidan, fungsi imun, aktivitas enzim pencernaan usus, morfologi, dan mikrobiota ayam berbuluh kuning. Selain itu, fermentasi juga menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti asam organik dan senyawa fenolik yang berperan sebagai penghambat sintesis kolesterol di hati serta meningkatkan ekskresi lemak melalui feses (Annisa *et al.*, 2020; N. F. Yani *et al.*, 2024). Efek sinergis antara kandungan serat kasar dari daun ubi kayu dan senyawa bioaktif hasil fermentasi diduga berkontribusi dalam menurunkan kadar lemak dan kolesterol pada jaringan otot ayam broiler, terutama bagian paha yang memiliki densitas lemak lebih tinggi dibandingkan bagian dada.

Hingga saat ini, sebagian besar penelitian yang memanfaatkan DUK-ATF lebih banyak berfokus pada performa pertumbuhan, efisiensi pakan, dan konversi ransum. Studi mengenai pengaruh penggunaan DUK-ATF terhadap kualitas nutrisi dan kesehatan produk daging, khususnya kadar kolesterol total dan lemak kasar, masih sangat terbatas. Padahal, penurunan kadar kolesterol dan lemak kasar dalam daging broiler sangat penting untuk meningkatkan nilai tambah produk serta menjawab tuntutan konsumen terhadap pangan hewani yang lebih sehat (Lamid *et al.*, 2020).

Sejalan dengan konsep peternakan berkelanjutan, pengembangan pakan berbasis limbah agroindustri tidak hanya memberikan manfaat ekonomis bagi peternak, tetapi juga berdampak positif terhadap lingkungan melalui pengurangan volume limbah organik.

Dalam hal ini, DUK-ATF dapat menjadi solusi strategis yang menjawab tiga isu utama dalam industri peternakan modern, yaitu efisiensi produksi, keamanan pangan, dan keberlanjutan lingkungan (Annisa *et al.*, 2025; Afrizal *et al.*, 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh level penggunaan DUK-ATF dengan *Rhizopus oligosporus* sebagai pengganti sebagian ransum komersil terhadap bobot karkas, kadar kolesterol total dan lemak kasar daging paha atas ayam broiler. Level penggunaan DUK-ATF yang diuji mencakup 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% dari total ransum. Parameter utama yang diamati adalah kadar kolesterol (mg/100g) dan kadar lemak kasar (%) dari bagian paha atas ayam broiler sebagai representasi kualitas nutrisi daging. Dengan adanya data ini, diharapkan dapat diperoleh informasi ilmiah yang valid mengenai potensi DUK-ATF dalam menurunkan kadar kolesterol dan lemak kasar daging ayam, sehingga mendorong penggunaannya sebagai bahan pakan fungsional dalam industri peternakan ayam broiler.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di peternakan percobaan Fakultas Peternakan Universitas Andalas untuk pemeliharaan ayam broiler dan perlakuan ransum, sedangkan analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi pakan, Universitas Andalas. Penelitian berlangsung selama 42 hari, dimulai dari DOC hingga pemanenan.

### Hewan Percobaan dan Perlakuan

Penelitian ini menggunakan ayam broiler strain Cobb 700 sebanyak 100 ekor unsexed, berumur 7 hari, Rata-rata bobot awal (umur 7 hari): 160 g, Simpangan baku (SD):  $\pm 10-15$  g. Ayam dibagi secara acak ke dalam lima perlakuan dengan masing-masing 4 ulangan, dan tiap ulangan terdiri atas 5 ekor

Tabel 1. Kandungan Gizi bahan pakan dan energi metabolisnya

| Bahan Pakan   | Kandungan Gizi |        |       |      |      |         |       |       |
|---------------|----------------|--------|-------|------|------|---------|-------|-------|
|               | PK             | LK     | SK    | Ca   | P    | ME      | met   | Lis   |
| Bravo 511 (a) | 21,5           | 5      | 5     | 0,9  | 0,6  | 3025    | 0,50  | 1,00  |
| Minyak sawit  | 0,00           | 100,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 8600    | 0,00  | 0,00  |
| Topmix (c)    | 0,00           | 0,00   | 0,00  | 5,38 | 2,60 | 0,00    | 0,00  | 0,00  |
| DUKATF (b)    | 26,45          | 5,61   | 13,38 | 0,44 | 0,08 | 2267,70 | 0,00  | 0,00  |
| DL-Metionin   | 0,00           | 0,00   | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00    | 99,00 | 0,00  |
| L-Lisin       | 0,00           | 0,00   | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00    | 0,00  | 99,00 |

Keterangan: (a) Label CP Bravo 511 Charoem Phocphan, (b) Laboratorium Non Ruminansia Unand (2018)  
 (c) Setiap kilogram Topmix umumnya mengandung vitamin A (10.000.000 IU), vitamin D<sub>3</sub> (2.000.000 IU), vitamin E (10.000 mg), vitamin B kompleks, serta mineral penting seperti Zn,

ayam, sehingga total terdapat 20 unit kandang.

Perlakuan yang diberikan terdiri atas level substitusi DUK-ATF (Daun Ubi Kayu – Ampas Tahu Fermentasi) terhadap ransum komersil, yaitu:

A: 0% DUK-ATF (100% ransum komersil)

B: 5% DUK-ATF + 95% ransum komersil

C: 10% DUK-ATF + 90% ransum komersil

D: 15% DUK-ATF + 85% ransum komersil

E: 20% DUK-ATF + 80% ransum komersil

DUK-ATF diperoleh melalui fermentasi campuran daun ubi kayu dan ampas tahu dengan menggunakan starter *Rhizopus oligosporus* selama 3 hari dalam kondisi aerobik, berdasarkan metode yang telah dimodifikasi dari Annisa *et al.* (2020).

#### Formulasi dan Pemberian Pakan

Seluruh pakan diformulasikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ayam broiler berdasarkan standar NRC (1994), diaduk dua kali dalam seminggu dengan cara diaduk sendiri. Ransum yang diberikan disusun secara iso-protein dan iso-energi, yaitu protein kasar 21,50% dan ME 3.000 kkal/kg. Pakan disusun dalam bentuk mash dan diberikan secara *ad libitum* serta air minum disediakan tanpa batas atau *ad libitum*.

#### Manajemen Pemeliharaan

Kandang menggunakan sistem litter kelompok beralaskan sekam padi. Suhu dan pencahayaan diatur sesuai kebutuhan fase pertumbuhan ayam. Vaksinasi dilakukan terhadap penyakit ND dan Gumboro sesuai jadwal standar. Kebersihan kandang dan alat-alat pendukung dijaga setiap hari.

#### Pengambilan Sampel

Pada akhir periode pemeliharaan (hari ke-42), satu ekor ayam dari setiap ulangan (total 20 ekor) dipilih secara acak, ditimbang, dan dipotong untuk diambil bagian paha atasnya. Sampel daging paha atas dikemas dalam plastik steril dan disimpan pada suhu beku (-20°C) sebelum dianalisis.

#### Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi:

##### 1. Penimbangan Bobot Karkas

Karkas adalah bagian tubuh ayam tanpa bulu, kepala, leher, kaki, dan jeroan. Ditimbang menggunakan timbangan digital presisi ( $\pm 0,01$  g). Hasil dicatat sebagai bobot karkas (g/ekor).

##### 2. Kadar Kolesterol Total Daging (mg/100g):

Analisis dilakukan menggunakan metode kolorimetri dengan reagen

Tabel 2. Komposisi bahan penyusun dan kandungan gizi serta energy metabolis ransum perlakuan

| Bahan Pakan           | Komposisi ransum perlakuan |         |         |         |         |
|-----------------------|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                       | A                          | B       | C       | D       | E       |
| Bravo 511             | 100,00                     | 93,15   | 87,56   | 81,88   | 75,99   |
| Minyak sawit          | 0,00                       | 0,75    | 1,25    | 1,85    | 2,65    |
| Topmix                | 0,00                       | 1,00    | 1,00    | 1,00    | 1,00    |
| DUKATF                | 0,00                       | 5,00    | 10,00   | 15,00   | 20,00   |
| DL-Metionin           | 0,00                       | 0,03    | 0,07    | 0,10    | 0,12    |
| L-Lisin               | 0,00                       | 0,07    | 0,13    | 0,18    | 0,24    |
| Jumlah                | 100,00                     | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  |
| Kandungan Gizi Ransum | A                          | B       | C       | D       | E       |
| PK                    | 21,50                      | 21,35   | 21,47   | 21,57   | 21,63   |
| LK                    | 5,00                       | 5,69    | 6,19    | 6,79    | 7,57    |
| SK                    | 5,00                       | 5,33    | 5,72    | 6,10    | 6,48    |
| Ca                    | 0,90                       | 0,87    | 0,84    | 0,81    | 0,78    |
| P Tersedia            | 0,60                       | 0,56    | 0,53    | 0,50    | 0,47    |
| ME                    | 3025                       | 2996    | 2983    | 2976    | 2980    |
| Metionin              | 0,50                       | 0,50    | 0,50    | 0,50    | 0,50    |
| Lisin                 | 1,00                       | 1,00    | 1,00    | 1,00    | 1,00    |
| Harga Ransum/ Kg      | 10000,00                   | 9808,10 | 9608,00 | 9407,00 | 9206,50 |

Liebermann–Burchard yang dimodifikasi. Sampel daging dihomogenisasi, diekstraksi dengan pelarut organik, lalu diukur kadar kolesterolnya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 620 nm.

### 3. Kadar Lemak Kasar Daging (%):

Analisis dilakukan menggunakan metode ekstraksi Soxhlet sesuai dengan prosedur AOAC (2005). Sampel dikeringkan, kemudian lemak diekstraksi menggunakan pelarut eter, dan hasilnya dihitung berdasarkan berat kering sampel.

### Analisis Statistik

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan software SPSS versi 25. Jika terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ), dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

## HASIL PEMBAHASAN

Penggunaan campuran daun ubi kayu dan ampas tahu yang difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* (DUK–ATF) sebagai pengganti sebagian ransum komersial berperan penting dalam memperbaiki kualitas daging ayam broiler melalui beberapa mekanisme biokimia dan fisiologis.

Fermentasi oleh *R. oligosporus* menghasilkan berbagai enzim pencernaan seperti protease, lipase, dan amilase, yang berfungsi memecah protein, lemak, dan karbohidrat kompleks menjadi bentuk sederhana yang lebih mudah diserap. Peningkatan efisiensi pencernaan ini menyebabkan metabolisme lemak dalam tubuh ayam menjadi lebih optimal, sehingga penimbunan lemak di jaringan otot berkurang.

Selain itu, proses fermentasi juga menghasilkan senyawa metabolit sekunder, seperti asam organik (asam laktat, asam

Tabel 3. Pengaruh level penggunaan daun ubi kayu-ampas tahu fermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* DUK-ATF pengganti sebagian ransum komersil terhadap rata-rata kolesterol total dan lemak kasar daging paha atas dan bobot karkas ayam broiler

| Perlakuan | Kolesterol (mg/100g) | Lemak Kasar (%) | Bobot Karkas |
|-----------|----------------------|-----------------|--------------|
| A (0)     | 38.39 a              | 7.42 a          | 1379,75ab    |
| B (5)     | 29.34 b              | 6.59 b          | 1488,28a     |
| C (10)    | 25.50bc              | 6.06cd          | 1406,58ab    |
| D (15)    | 24.81bc              | 5.79de          | 1329,90b     |
| E (20)    | 23.39 c              | 5.50 e          | 1288,18b     |
| SE        | 1.68                 | 0.14            | 32,46        |

Keterangan: a,b,c,d,e Superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,05$ ) SE: Standar Error

asetat) dan senyawa fenolik. Senyawa-senyawa ini dapat menghambat aktivitas enzim HMG-CoA reduktase—enzim kunci dalam biosintesis kolesterol di hati—serta meningkatkan ekskresi lipid melalui feses. Akibatnya, kadar kolesterol dan lemak dalam jaringan otot menurun secara signifikan.

Daun ubi kayu dalam campuran berkontribusi menyediakan serat kasar dan senyawa bioaktif seperti tanin, flavonoid, dan saponin, yang diketahui mampu mengikat kolesterol dan asam empedu di usus, sehingga mengurangi penyerapan lemak dan kolesterol. Ampas tahu sendiri kaya akan protein nabati dan isoflavon, yang turut berperan sebagai agen hipokolesterolemik alami.

Secara keseluruhan, sinergi antara aktivitas enzimatik dari *R. oligosporus* dan komponen bioaktif bahan fermentasi menyebabkan penurunan kadar kolesterol dan lemak kasar dalam daging paha ayam broiler, tanpa menurunkan bobot karkas secara signifikan.

Pengaruh level penggunaan daun ubi kayu-ampas tahu fermentasi DUK-ATF dengan *Rhizopus oligosporus* pengganti sebagian ransum komersil terhadap rata-rata kolesterol total dan lemak kasar daging paha atas dan bobot karkas ayam broiler disajikan pada Tabel 3.

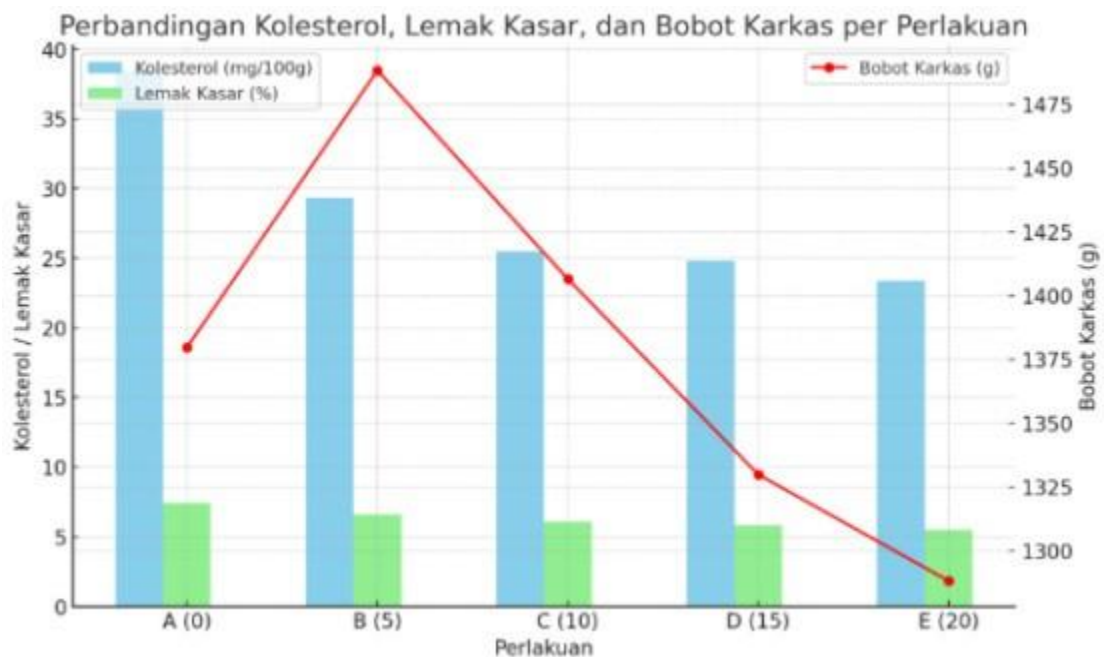
Hasil penelitian yang disajikan dalam Tabel 3 memperlihatkan bahwa penggunaan campuran Daun Ubi Kayu-Ampas Tahu

Fermentasi (DUK-ATF) dengan *Rhizopus oligosporus* sebagai pengganti sebagian ransum komersil memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar kolesterol total dan lemak kasar daging paha atas ayam broiler. Penurunan kedua parameter tersebut menunjukkan potensi fungsional dari bahan pakan alternatif ini dalam meningkatkan kualitas nutrisi produk unggas.

### 1. Kolesterol Total Daging Paha Atas

Berdasarkan Tabel 3. Kadar kolesterol tertinggi ditemukan pada ayam broiler yang diberi ransum komersil penuh (perlakuan A, 0% DUK-ATF) yaitu sebesar 38,39 mg/100g, sementara kadar terendah terdapat pada perlakuan E (20% DUK-ATF), yaitu 23,39 mg/100g. Penurunan yang signifikan secara statistik ini menunjukkan bahwa DUK-ATF mampu menekan akumulasi kolesterol dalam jaringan otot.

Efek ini sangat mungkin disebabkan oleh kombinasi aktivitas biologis dari senyawa bioaktif dalam daun ubi kayu seperti flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki sifat hipokolesterolemik. Senyawa-senyawa ini bekerja dengan menghambat absorpsi kolesterol di usus dan meningkatkan ekskresi asam empedu, sehingga menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan jaringan (Suharti *et al.*, 2008; Sazani *et al.*, 2022; Rahmasari *et al.*, 2025; Bhavna *et al.*, 2023; Ciptaan *et al.*, 2023; Annisa *et al.*, 2020). Selain itu, fermentasi dengan *R. oligosporus* diketahui



Grafik di atas menampilkan perbandingan Kolesterol, Lemak Kasar, dan Bobot Karkas pada berbagai perlakuan. Kolesterol dan Lemak Kasar digambarkan sebagai bar, sedangkan Bobot Karkas ditunjukkan dengan garis merah

meningkatkan aktivitas enzimatis dan memodifikasi kandungan senyawa bioaktif, sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi fungsional (Annisa *et al.*, 2020a; Hermanto *et al.*, 2017; Widowati *et al.*, 2022).

Annisa (2020b) melaporkan bahwa kombinasi dedak padi dan daun ubi kayu hasil fermentasi mampu mengurangi kadar kolesterol serum dan meningkatkan efisiensi pakan pada broiler, mendukung hasil penelitian ini. Dengan demikian, substitusi ransum komersial menggunakan DUK-ATF tidak hanya bersifat ekonomis, tetapi juga menambah nilai fungsional pada produk daging (Annisa *et al.*, 2020b; Pardosi *et al.*, 2023).

## 2. Lemak Kasar Daging Paha Atas

Berdasarkan Tabel 3, penurunan kadar lemak kasar daging sejalan dengan penurunan kadar kolesterol. Perlakuan A menghasilkan kadar lemak kasar tertinggi (7,42%), sedangkan perlakuan E menurunkannya secara signifikan

menjadi 5,50%. Hal ini menunjukkan bahwa DUK-ATF berperan dalam mengurangi lipogenesis atau penyimpanan lemak dalam jaringan.

Serat kasar dalam daun ubi kayu dan protein dari ampas tahu yang telah mengalami fermentasi kemungkinan memperbaiki keseimbangan metabolisme energi ayam broiler, yang berdampak pada berkurangnya konversi energi berlebih menjadi lemak (Afrizal *et al.*, 2024). Fermentasi oleh *R. oligosporus* juga diketahui menghasilkan metabolit sekunder seperti asam organik dan enzim lipase yang membantu pencernaan dan penyerapan lemak secara lebih efisien, sehingga mengurangi penimbunan lemak (Annisa *et al.*, 2020c; Khempaka *et al.*, 2014).

Penelitian sebelumnya oleh Annisa *et al.* (2020d) juga menunjukkan bahwa ransum yang mengandung campuran daun ubi kayu dan ampas tahu fermentasi mampu menurunkan kandungan lemak abdominal dan meningkatkan rasio bagian karkas ekonomis,

yang semakin memperkuat temuan ini. Hal ini sejalan dengan temuan Nggena *et al.* (2019) bahwa substitusi bahan pakan fermentasi berbasis leguminosa mampu menurunkan kadar kolesterol dan lemak karkas, serta Mulik *et al.* (2021) yang melaporkan bahwa penggunaan tepung krokot dalam ransum menurunkan kadar kolesterol dan meningkatkan profil asam lemak daging broiler.

### 3. Bobot karkas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap bobot karkas ayam. Berdasarkan uji lanjut Duncan, perlakuan B (5%) memberikan bobot karkas tertinggi yaitu 1488,28 g, berbeda nyata dengan perlakuan D (15%) dan E (20%) yang menghasilkan bobot karkas terendah (1329,90 g dan 1288,18 g). Perlakuan A (0%) dan C (10%) berada pada posisi menengah (1379,75 g dan 1406,58 g) dan tidak berbeda nyata dengan kelompok tinggi maupun rendah.

Peningkatan bobot karkas pada perlakuan B diduga terkait dengan keseimbangan nutrisi dalam ransum yang masih optimal untuk mendukung pertumbuhan jaringan otot. Khoddami *et al.* (2018) melaporkan bahwa rasio energi dalam bentuk pati dan lemak berperan penting dalam menentukan pertumbuhan dan hasil karkas broiler. Hal ini sejalan dengan temuan Musigwa *et al.* (2024) yang menegaskan bahwa keseimbangan protein, energi, dan asam amino esensial mampu meningkatkan performa pertumbuhan serta kualitas karkas.

Rendahnya bobot karkas pada perlakuan D dan E (15–20%) mungkin disebabkan tingginya proporsi bahan pakan alternatif yang menurunkan palatabilitas dan pencernaan. Kondisi ini berdampak pada penurunan konsumsi energi dan protein yang dibutuhkan untuk pembentukan otot. Mansilla *et al.* (2022) menjelaskan bahwa peningkatan penggunaan bahan pakan alternatif dengan kandungan serat tinggi dan densitas energi rendah dapat menurunkan efisiensi

pemanfaatan nutrisi, sehingga bobot karkas cenderung menurun.

Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan pakan alternatif pada level sekitar 5% merupakan level optimal untuk mendukung bobot karkas ayam, sedangkan penggunaan hingga 15–20% tidak disarankan karena menurunkan performa karkas. Temuan ini penting sebagai dasar dalam formulasi ransum unggas dengan memanfaatkan bahan pakan alternatif secara tepat dan efisien.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan daun ubi kayu–ampas tahu fermentasi (DUK–ATF) dengan *Rhizopus oligosporus* dalam ransum ayam broiler berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar kolesterol dan lemak kasar daging paha atas. Peningkatan level penggunaan DUK–ATF dari 0% hingga 20% menunjukkan tren penurunan kandungan kolesterol dan lemak, dengan titik optimal dicapai pada level 15% (perlakuan D). Pada level ini, kadar kolesterol dan lemak kasar daging mengalami penurunan signifikan dibandingkan kontrol, namun bobot karkas masih dalam kisaran normal dan tidak menurun secara ekstrem.

Secara praktis, penggunaan DUK–ATF hingga 15% dalam formulasi ransum dapat direkomendasikan sebagai strategi inovatif untuk menghasilkan daging ayam broiler rendah kolesterol dan rendah lemak tanpa mengorbankan performa produksi secara signifikan. Pemanfaatan bahan pakan fermentasi ini juga mendukung kemandirian pakan lokal, efisiensi biaya produksi, serta pengelolaan limbah agroindustri secara berkelanjutan. Dengan demikian, teknologi fermentasi berbasis *Rhizopus oligosporus* berpotensi diterapkan lebih luas dalam pengembangan pakan fungsional dan ramah lingkungan di industri perunggasan.

## DAFTAR PUSTAKA

- A. Annisa, Dewi, Y. L., Infitria, G. Yanti, R. Suzana, Y. Mahlil, dan M. Susalam, "Limbah Agroindustri di Era Modern: Mengubah Masalah Jadi Solusi untuk Unggas," *Jurnal Tropicalanimal*, vol. 2, no. 3, 2025. [Online]. Available: <https://tropicalanimal.ppj.unp.ac.id/index.php/jeta/article/view/77>
- A. Annisa, Y. Rizal, M. Mirnawati, I. Suliansyah, and A. Bakhtiar "Determination of the Appropriate Ratio of Rice Bran to Cassava Leaf Meal Mixture as an Inoculum of *Rhizopus Oligosporus* in Broiler Chicken Ration," *Journal of World's Poultry Research*, vol. 10, no. 1, pp. 102–108, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.36380/jwpr.2020.14>
- A. Annisa, Y. Rizal, M. Mirnawati, I. Suliansyah, and A. Bakhtiar "Determination of the Appropriate Inoculum Dose and Incubation Period of Cassava Leaf Meal and Tofu Dreg Mixture Fermented with *Rhizopus Oligosporus*," *World's Veterinary Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 118–124, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.36380/scil.2020.wvj16>
- A. Annisa, Y. Rizal, M. Mirnawati, I. Suliansyah, dan A. Bakhtiar, "Pengaruh Penggunaan Campuran Daun Ubi Kayu dan Ampas Tahu yang Difermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* Sebagai Pengganti Sebagian Ransum Komersil terhadap Kualitas Karkas Broiler," *Jurnal Peternakan Indonesia*, vol. 22, no. 2, pp. 199–210, 2020. [Online]. Tersedia: <http://jpi.faterna.unand.ac.id>
- Afrizal, R. Susanti, E. R. Elisia, A. Annisa, dan M. Susalam, "Review Literatur: Bahan-Bahan Pakan Ternak Unggas," *Jurnal Tropicalanimal*, vol. 2, no. 3, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.24036/jeta.v2i3.44>
- Bhavna, A., Zindove, T. J., Iji, P. A., & Bakare, A. G. (2023). Growth performance, carcass characteristics and meat sensory evaluation of broiler chickens fed diets with fermented cassava leaves. *Animal Bioscience*. <https://doi.org/10.5713/ab.23.0362>
- Ciptaan, G., & djulardi, A., *et al.* (2023). Improving the quality and nutritional value of a mixture of sago pith and indigofera leaves fermented with *Rhizopus oligosporus*. *World Veterinary Journal*, 13(4), 580–586. <https://doi.org/10.54203/scil.2023.wvj62>
- Esiegwu, A. C., & Nwaba, A. (2023). The nutritional effect of cassava leaf meal on broiler starter chickens. *Journal of Agriculture and Food Environment*, 10(4), 27–38. [https://www.jafedelsu.org/wp-content/uploads/2024/07/27\\_38-JAFE-10\\_4-Esiegwu-and-Nwaba-2023.pdf](https://www.jafedelsu.org/wp-content/uploads/2024/07/27_38-JAFE-10_4-Esiegwu-and-Nwaba-2023.pdf)
- Hermanto, F., Fitriani, T., Nurwidayati, T., Kurniawaty, & Rinaldi, A. (2017). Pemanfaatan kulit dan daun singkong sebagai campuran bahan pakan unggas. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 13(2), 83-90. <https://media.neliti.com/media/publications/451848-none-dee65a11.pdf>
- Juni, P., Elisia, R., & Annisa. (2025). Review Literatur: Pengaruh Formulasi Dan Manajemen Pakan Terhadap Produktivitas Ayam Petelur Di Daerah Tropis : (Literature Review: The Effect Of Feed Formulation And Management On Laying Hen Productivity In Tropical Area). *Jurnal Tropicalanimal*, 3(1). <https://doi.org/10.24036/jeta.v3i1.76>
- Khempaka, S., Thongkratok, R., Okrathok, S., & Molee, W. (2014). An evaluation of cassava pulp feedstuff fermented with *A. oryzae* on growth performance, nutrient digestibility and carcass quality of broilers. *The Journal of Poultry Science*, 51(1), 71–79. <https://doi.org/10.3382/jps.2013.0285>

- doi.org/10.2141/jpsa.0130022
- Khoddami, A., Chrystal, P. V., Selle, P. H., & Liu, S. Y. (2018). Dietary starch to lipid ratios influence growth performance, nutrient utilisation and carcass traits in broiler chickens offered diets with different energy densities. *PLOS ONE*, 13(10), e0205272. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205272>
- Lamid, M., Al-Arif, M. A., Amin, M., & Warsito, S. H. (2020). Decreasing triglyceride, LDL-c and increasing HDL-c contents in broiler meat by partial replacement of commercial feed with fermented rice bran and turmeric flour. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 23, Article 101450. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101450>
- Mansilla, W. D., Bélanger, J., Lessard, M., Berri, C., Tesseraud, S., & Khodambashi Emami, N. (2022). The effect of gradually decreasing the dietary energy with greater inclusion of alternative feed ingredients on the growth performance, organ weight, and carcass traits in broilers. *Poultry Science*, 101(10), 102030. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102030>
- Milićević D, Vranić D, Mašić Z, Parunović N, Trbović D, Nedeljković-Trailović J, Petrović Z. (2024) The role of total fats, saturated/unsaturated fatty acids and cholesterol content in chicken meat as cardiovascular risk factors. *Lipids Health Dis*. 2014 Mar 3;13:42. doi: 10.1186/1476-511X-13-42. PMID: 24588940; PMCID: PMC3975875.
- Mirnawati, H., *et al.* (2025). Utilization of fermented cassava peel-leaf crumble (CPLF) to partially replace commercial ration: Effects on cholesterol content and carcass performance of broiler thigh meat. *ResearchersLinks – Current Research in Poultry Science*, 34(1), 11403. <https://researcherslinks.com/current-issues/Utilization-of-Fermented-Cassava-Peel-Leaf-Crumble/34/1/11403/html>
- Mulik, S. E., Mullik, M. L., & Ly, J. (2021). Pengaruh Penambahan Tepung Krokot dalam Ransum terhadap Kandungan Total Kolesterol, Omega-3 dan Omega-6 dalam Daging Ayam Broiler. *Nukleus Peternakan*, 8(2), 150–158. <https://doi.org/10.35508/nukleus.v8i2.790>
- Musigwa, S., Chrystal, P. V., Selle, P. H., & Liu, S. Y. (2024). Effects of dietary protein levels, net energy levels, and amino acid ratios on broiler performance. *Animals*, 14(21), 3065. <https://doi.org/10.3390/ani14213065>
- N. F. Yani, E. R. Elisia, dan A. Annisa, “Tinjauan tentang Produksi dan Tantangan Pengembangan Industri Peternakan Itik Petelur di Indonesia dan Global,” *Jurnal Tropicalanimal*, vol. 2, no. 2, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.24036/jeta.v2i2.55>
- Nggena, M., Telupere, F. M. S., & Tiba, N. T. (2019). Kajian sifat pertumbuhan dan kadar kolestrol ayam broiler yang mendapat substitusi tepung daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terfermentasi EM-4 dalam ransum basal. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1), 75–90. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.1.75-90>
- Pardosi, G. M. P., Simanjuntak, N., & Ginting, M. (2023). Pengaruh pemberian tepung daun singkong fermentasi dalam ransum komersial terhadap bobot potong, bobot karkas dan persentase karkas ayam KUB umur 75 hari. *Jurnal Peternakan*, 19(1), 12-19. <https://jurnal.uhn.ac.id/index.php/peternakan/article/view/1892>
- Rahmasari, D., *et al.* (2025). Flavonoid dan saponin: Mekanisme penurunan kolesterol melalui hambatan penyerapan usus dan ekskresi asam empedu. *Jurnal*

- Ilmiah Peternakan Terpadu, 13(1), 23-31. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/view/8101>
- Sazani, A. F., *et al.* (2022). Penambahan ekstrak kombinasi tumbuhan obat terhadap kandungan flavonoid, tanin, saponin dan pengaruhnya pada lemak dan kolesterol daging ayam broiler. *Jurnal Ilmu Teknologi Ternak Unggul*, 4(2), 45-52. <https://ejournal.yana.or.id/index.php/jittu/article/view/419>
- Sugiharto, S., Isroli, I., Wijayanti, M., & Widyarti, S. (2020). Effect of feeding fermented mixture of cassava pulp and Moringa oleifera leaf meal on growth, internal organ and carcass traits in broiler chickens. *CAB International Digital Library*. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20203153341>
- Suharti, S., Wina, E., & Susana, I. W. R. (2008). Komposisi dan kandungan kolesterol karkas ayam broiler pada pakan dengan sumber hypocholesterolemic seperti saponin dari alfalfa. *Media Peternakan*, 31(1), 1-7. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/mediapeternakan/article/view/1095>
- Wicaksono, B. H., *et al.* (2025). Utilization of Okara as a sustainable feed ingredient in broiler diets: Effects on growth performance, carcass yield, and gut morphology. *Research in Agricultural Sciences*, 13(3), 13\_76. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/ras/13/3/13\\_76/\\_html](https://www.jstage.jst.go.jp/article/ras/13/3/13_76/_html)
- Widowati, M., *et al.* (2022). Pengaruh penambahan tepung daun singkong terfermentasi mikroorganisme *Aspergillus niger* terhadap bobot hidup, bobot karkas, dan persentase karkas ayam broiler. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 6(2), 55-62. <https://repository.lppm.unila.ac.id/46245/>
- Xu F, Wu H, Xie J, Zeng T, Hao L, Xu W, Lu L. (2023) The Effects of Fermented Feed on the Growth Performance, Antioxidant Activity, Immune Function, Intestinal Digestive Enzyme Activity, Morphology, and Microflora of Yellow-Feather Chickens. *Animals* (Basel). Nov 16;13(22):3545. doi: 10.3390/ani13223545. PMID: 38003161; PMCID: PMC10668758.
- Yani, N. F., & Annisa. (2025). Efektivitas Limbah Agroindustri Dalam Mengurangi Ketergantungan Pada Bahan Pakan Konvensional: Effectiveness Of Agro-Industrial Waste In Reducing Dependence On Conventional Feed Ingredients. *Jurnal Tropicalanimal*, 3(1), 34–38. <https://doi.org/10.24036/jeta.v3i1.78>