

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP BOBOT TELUR, TINGGI *ALBUMEN*, DAN NILAI *HAUGH*  
*UNIT* TELUR AYAM *ISA BROWN* UMUR 79 MINGGU**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**ANNISA SALSABILLA  
2054141009**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### **PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP BOBOT TELUR, TINGGI *ALBUMEN*, DAN NILAI *HAUGH UNIT* TELUR AYAM *ISA BROWN* UMUR 79 MINGGU**

Oleh

**Annisa Salsabilla**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan level terbaik penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bobot telur, tinggi *albumen*, dan nilai *haugh unit* telur ayam ras. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2024--Februari 2024 di CV. Margaraya Farm, Dusun Sukananti II, Desa Margaraya, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan, setiap ulangan menggunakan 9 ekor ayam. Perlakuan yang diberikan yaitu ransum dengan 1% tepung daun kelor (P1), ransum dengan 2% tepung daun kelor (P2), dan ransum dengan 3% tepung daun kelor (P3). Peubah yang diamati yaitu bobot telur, tinggi *albumen*, dan nilai *haugh unit*. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dengan taraf nyata 5%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot telur, tinggi *albumen*, dan nilai *haugh unit*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung daun kelor sampai dosis 3% dalam ransum masih dapat diterima oleh ayam ras petelur namun belum mampu untuk meningkatkan bobot telur, tinggi *albumen*, dan nilai *haugh unit* telur ayam *Isa Brown* umur 79 minggu.

**Kata kunci:** Bobot telur, daun kelor (*Moringa oleifera*), nilai *haugh unit*, tinggi *albumen*

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF MORINGA (*Moringa oleifera*) LEAF FLOUR ON EGG WEIGHT, *ALBUMEN* HEIGHT, AND *HAUGH UNIT* OF 79 WEEK AGE BROWN ISA CHICKEN EGG UNITS

By

**Annisa Salsabilla**

This research aims to determine the effect and best level of adding moringa leaf flour (*Moringa oleifera*) on egg weight, *albumen* height and *haugh unit* value of purebred chicken eggs. This research was conducted in January 2024--February 2024 at CV. Margaraya *Farm*, Sukananti II Hamlet, Margaraya Village, Natar District, South Lampung Regency. This research was conducted experimentally using a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 6 replications, each replication using 9 chickens. The treatments given were rations with 1% Moringa leaf flour (P1), rations with 2% Moringa leaf flour (P2), and rations with 3% Moringa leaf flour (P3). The variables observed were egg weight, *albumen* height, and *haugh unit* value. The data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) with a significance level of 5%. The results of analysis of variance showed that the addition of Moringa leaf flour (*Moringa oleifera*) had no significant effect ( $P>0.05$ ) on egg weight, *albumen* height and *haugh unit* value. The results of the research can be concluded that the addition of Moringa leaf flour up to a dose of 3% in the ration is still acceptable for laying hens but is not able to increase egg weight, *albumen* height and *haugh unit* egg value of *Isa Brown* hens aged 79 weeks.

Key words: Egg weight, moringa oleifera leaves, *haugh unit* value, *albumen* height

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)  
TERHADAP BOBOT TELUR, TINGGI *ALBUMEN*, DAN NILAI *HAUGH*  
*UNIT* TELUR AYAM *ISA BROWN* UMUR 79 MINGGU**

Oleh

**ANNISA SALSABILLA**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG DAUN  
KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP BOBOT  
TELUR, TINGGI *ALBUMEN*, DAN NILAI  
*HAUGH UNIT* TELUR AYAM *ISA BROWN*  
UMUR 79 MINGGU**

Nama Mahasiswa : **Annisa Salsabilla**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2054141009

Jurusan/Program Studi : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



Pembimbing I

**Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.**  
NIP 196502031993032001

Pembimbing II

**Ir. Syahrrio Tantalo, M.P.**  
NIP. 196106061986031004

2. Ketua Jurusan Peternakan

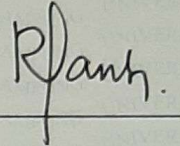
**Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.**  
NIP 196706031993031002



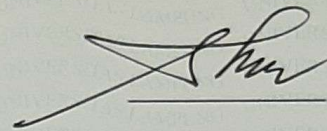
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

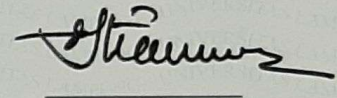
Ketua : **Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.**



Sekretaris : **Ir. Syahrio Tantalo, M.P**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **24 September 2024**



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Salsabilla

NPM : 2054141009

Program Studi : Peternakan

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Bobot Telur, Tinggi *Albumen* dan Nilai *Haugh Unit* Telur Ayam *Isa Brown* Umur 79 Minggu tersebut adalah benar hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan perlakuan yang berlaku

Bandar Lampung, 24 September 2024  
Yang membuat pernyataan



Annisa Salsabilla  
2054141009

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di kota Bandar Lampung, pada 30 Oktober 2002. Penulis merupakan anak bungsu dari 3 bersaudara, putri dari bapak Muhamad Darmawan dan ibu Sarti. Penulis menyelesaikan Pendidikan sekolah dasar di SDN 3 Way Urang, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan pada 2014, sekolah menengah pertama di SMPN 1 Kalianda, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan pada 2017, dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Kalianda, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan pada 2020. Pada 2020 penulis menempuh Pendidikan perguruan tinggi yang terdaftar sebagai mahasiswi Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri Wilayah Barat (SMM PTN-Barat).

Selama menempuh pendidikan sebagai mahasiswa jurusan peternakan, penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET). Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Negeri Ngarip, Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Tanggamus pada Januari 2023--Februari 2023. Penulis juga melaksanakan praktik umum di PT. Juang Jaya Abdi Alam. Jl. Raya Trans Sumatra KM 40, Kecamatan Sidomulyo, Kabupaten Lampung Selatan.



## **MOTTO**

Jika kamu berbuat baik kepada orang lain (berarti) kamu berbuat baik pada dirimu sendiri”

(QS. Al-Isra :7)

“Saat kamu mampu bersabar atas semua do’amu, percayalah pasti Allah akan memberikan lebih dari apa yang kamu minta”

“Tetapi orang yang bersabar dan memaafkan, sesungguhnya (perbuatan) yang demikian itu termasuk hal-hal yang diutamakan”

(QS. Asy-syura :43)

“Mereka itu akan diberi balasan dengan tempat yang tinggi (dalam surga) atas kesabaran mereka, dan di sana mereka akan disambut dengan penghormatan dan salam”

(QS. Al-Furqan :75)

## SANWACANA

Puji Syukur Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bobot telur, tinggi albumen dan nilai *haugh unit* pada ayam *Isa brown* umur 79 minggu” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. --selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas izin dan persetujuan yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--yang telah memberikan arahan dan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Peternakan;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Program Studi Jurusan Peternakan--atas arahan dan motivasinya;
4. Ibu Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.--selaku pembimbing utama--atas saran, arahan, semangat, bekal ilmu, motivasi yang telah diberikan dan senantiasa membimbing penulis;
5. Bapak Ir. Syahrrio Tantalo, M.P.--selaku pembimbing anggota--atas arahan, pemahaman, saran, serta bimbingan selama penulisan skripsi;
6. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.--selaku pembahas--atas arahan dan saran yang menyempurnakan penulisan skripsi ini;
7. Bapak Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.P.--selaku pembimbing akademik--atas bimbingan dan nasihat kepada penulis;
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, atas bimbingan, motivasi, dan bekal ilmu yang telah diberikan;

9. Bapak Ir. Rony Agustian, S.Pt., IPU.--selaku pemilik CV. Margaraya Farm--atas kebaikannya karena telah memberikan izin, kesempatan, dan bekal ilmu kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
10. Keluarga penulis yaitu Bapak Drs. M. Darmawan, MM. dan ibu Sarti, S.E., S.Pd.I. serta kakak penulis Ftr. Alifa Dinda Nurrina, S.Ftr., M.Biomed. dan Asti Zaviera Putri S.Psi. yang selalu ada untuk penulis, serta tidak lupa selalu mendoakan, mendukung, memberikan motivasi, nasehat dan kasih sayang yang selalu diberikan dengan tulus kepada penulis;
11. Rofah, Syifa, Bambang, Yodha, dan Tasyana--selaku tim penelitian--atas kerjasamanya selama penelitian;
12. Indri sofi nazifah, Maharani pandala, dan Nur aini agustin--selaku teman dekat penulis--telah memberikan semangat dan menjadi motivasi untuk penulis;
13. Desma, Fanya, Revina, Viola, Aulia, Deril, Sakhira, Herni--selaku teman penulis--telah menemani penulis selama diperkuliahan maupun diluar perkuliahan hingga saat ini;
14. Teman-teman yang membantu selama penelitian serta keluarga “Angkatan 2020” atas bantuan selama perkuliahan dan penelitian;
15. Seluruh civitas akademik Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bantuan yang diberikan.

Semoga seluruh bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT., dan penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Bandar Lampung, 24 September 2024

Penulis,  
Annisa Salsabilla



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Pemikiran .....	3
1.5 Hipotesis .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Ayam Ras Petelur .....	7
2.2 Telur Ayam Ras .....	8
2.3 Daun Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) .....	10
2.4 Bobot Telur .....	12
2.5 Tinggi Albumen .....	13
2.6 Nilai <i>Haugh unit</i> .....	14
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>16</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	16
3.2.1 Alat .....	16
3.2.2 Bahan .....	16
3.3 Rancangan Penelitian .....	18
3.4 Prosedur Penelitian .....	18
3.4.1 Persiapan kandang .....	18

3.4.2 Pemeliharaan .....	19
3.5 Peubah yang Diamati.....	19
3.5.1 Bobot telur (g/butir) .....	20
3.5.2 Tinggi <i>albumen</i> (mm).....	20
3.5.3 Nilai <i>haugh unit</i> .....	21
3.6 Analisis Data .....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Pengaruh Penambahan Tepung Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) terhadap Bobot Telur Ayam <i>Isa Brown</i> Umur 79 Minggu .....	22
4.2 Pengaruh Penambahan Tepung Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) terhadap Tinggi <i>Albumen</i> Ayam <i>Isa Brown</i> Umur 79 Minggu.....	24
4.3 Pengaruh Penambahan Tepung Kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) terhadap Nilai <i>Haugh unit</i> Ayam <i>Isa Brown</i> Umur 79 Minggu .....	26
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>28</b>
5.1 Simpulan.....	28
5.2 Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Susunan kandungan makanan ransum BLL 1 dan tepung daun kelor	17
2. Susunan kandungan zat ransum sesuai perlakuan.....	17
3. Rata rata bobot telur ayam <i>Isa Brown</i> .....	22
4. Rata rata tinggi <i>albumen</i> telur ayam <i>Isa Brown</i> .....	24
5. Rata rata nilai <i>haugh unit</i> telur ayam <i>Isa Brown</i> .....	26
6. Hasil analisis ragam pengaruh penambahan tepung daun kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) terhadap bobot telur ayam <i>Isa Brown</i> umur 79 minggu.....	39
7. Hasil analisis ragam pengaruh penambahan tepung daun kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) terhadap tinggi <i>albumen</i> telur ayam <i>Isa Brown</i> umur 79 minggu .....	40
8. Hasil analisis ragam pengaruh penambahan tepung daun kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) terhadap nilai <i>haugh unit</i> telur ayam <i>Isa Brown</i> umur 79 minggu. ....	42
9. Rata-rata konsumsi ransum ayam <i>Isa Brown</i> .....	42
10. Hasil analisis ragam pengaruh penambahan tepung daun kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ) terhadap konsumsi ransum .....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur telur.....	9
2. Daun kelor ( <i>Moringa oleifera</i> ).....	10
3. Tata letak percobaan.....	18
4. Penimbangan bobot telur.....	20
5. Pengukuran tinggi <i>albumen</i> .....	20

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Ayam ras petelur menjadi varietas ayam yang memiliki karakteristik fisik dan reproduksi yang telah dioptimalkan untuk dikembangkan secara khusus meningkatkan produksi telur. Telur dari ayam ras sangat populer di masyarakat sebagai sumber protein hewani yang terjangkau. Keunggulan telur ini terletak pada ketersediaannya yang melimpah dan harganya yang lebih ekonomis dibandingkan dengan sumber protein hewani lainnya. Kandungan gizi dalam telur sangat baik, termasuk protein, lemak, vitamin, dan mineral. Berdasarkan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian (2021) bahwa konsumsi telur di Indonesia pada tahun 2020 dan 2021 secara berturut-turut yaitu 4.947.222 ton dan 5.028.959 ton.

Ayam petelur mempunyai lama masa produksi yaitu 80--90 minggu. Ayam petelur mulai memproduksi telur pada umur 17--18 minggu dan akan meningkat pada saat ayam berumur 22 minggu kemudian mencapai puncaknya pada umur 28--30 minggu. Produksi telur akan menurun seiring bertambahnya umur. Pada umur 80 minggu produksi telur berada dibawah 70% (Ramadhan *et al.*, 2018).

Semakin bertambah usia ayam yang digunakan sebagai sumber telur, akan mengalami penurunan dalam kemampuan proses pencernaan dan tingkat metabolisme tubuh. Akibatnya, produksi telur akan berkurang baik dari jumlah maupun kualitasnya, hal ini terjadi karena penambahan usia ayam menyebabkan berkurangnya efisiensi fungsional dari organ reproduksi pada ayam. Agar telur yang dihasilkan tetap memiliki kualitas yang baik, diperlukan perbaikan dalam manajemen perawatan ayam petelur.

Untuk meningkatkan produksi peternakan, sangat penting untuk menggunakan pakan berkualitas tinggi. Kualitas ransum komersial sangat bergantung pada harga bahan-bahan pakan yang diimpor, sehingga rentan terhadap perubahan harga. Oleh sebab itu, diperlukan langkah-langkah alternatif untuk menekan biaya pakan, sambil tetap menjaga mutu pakan dan kinerja produksi ternak pada level yang optimal. Salah satu upaya yang dapat diambil untuk meningkatkan penampilan produksi ternak yaitu dengan menjaga kualitas dan jumlah pakan yang diberikan, serta dapat memasukkan *feed supplements*. *Feed supplements* merupakan bahan yang ditambahkan bertujuan untuk meningkatkan kadar nutrisi di dalam ransum ternak.

Salah satu jenis *feed supplements* yang bisa dimanfaatkan yaitu tanaman daun kelor (*Moringa oleifera*). Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh dengan mudah di berbagai wilayah dan mudah ditemukan. Daun kelor memiliki kandungan  $\beta$ -karoten, protein, vitamin C, kalsium, dan kalium yang melimpah, selain itu juga mengandung fitokimia seperti asam askorbat, flavonoid, fenolat, dan karotenoid menjadikannya sebagai sumber makanan yang berguna sebagai antioksidan alami (Krisnadi, 2015).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Satria *et al.* (2016) menunjukkan bahwa penambahan 2% tepung daun kelor dalam pakan ayam petelur umur 38--42 minggu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat telur. Hasil penelitian lain yang sejenis dilaksanakan oleh Ahmad *et al.* (2018) mengenai pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) 0,5%, 1%, dan 1,5% melalui ransum pada ayam petelur menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kelor dapat meningkatkan kualitas telur seperti tebal kerabang, nilai *haugh unit*, dan indeks warna kuning telur.

Berdasarkan hal ini, perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan daun kelor yang ditambahkan ke dalam ransum ayam ras petelur untuk mengetahui kualitas telur lebih lanjut. Sampai saat ini belum diketahui dengan pasti data mengenai pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) yang ditambahkan ke dalam pakan terhadap bobot telur, tinggi *albumen* dan nilai *haugh unit* pada ayam *Isa Brown* umur 79 minggu. Oleh sebab itu,



penting dilakukan penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam pakan terhadap kualitas telur ayam *Isa Brown* umur 79 minggu.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan bertujuan untuk :

1. mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bobot telur, tinggi *albumen* dan nilai *haugh unit* pada ayam *Isa Brown* umur 79 minggu.
2. mengetahui level penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) yang terbaik terhadap bobot telur, tinggi *albumen* dan nilai *haugh unit* pada ayam *Isa Brown* umur 79 minggu.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada para peternak ayam ras petelur mengenai pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam pakan pada kualitas telur ayam *Isa Brown* umur 79 minggu.

## 1.4 Kerangka Pemikiran

Telur mengandung protein, lemak, karbohidrat, serta Vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak. Selain itu, terdapat juga vitamin yang larut dalam air seperti thiamin, riboflavin, asam pantotenat, niasin, asam folat, dan vitamin B12 (Warsito *et al.*, 2015). Kualitas telur menjadi elemen penting yang mendapat perhatian utama dalam kegiatan beternak ayam petelur karena berdampak positif pada aspek keuntungan, baik bagi peternak maupun konsumen. Kualitas telur yang unggul mampu membawa manfaat bagi peternak dengan meningkatkan harga jual, sementara bagi konsumen, mutu telur dengan kualitas unggul memberi jaminan akan kandungan gizi serta keamanannya.

Produktivitas dapat dimaksimalkan dengan dilakukannya penambahan *feed supplements* dalam pakan. Daun kelor menjadi salah satu yang dapat dijadikan sebagai *feed supplement*, dimana daun kelor digunakan dengan tujuan meningkatkan nutrisi dalam pakan. Hal ini disebabkan daun kelor mengandung berbagai macam zat nutrisi antara lain, protein kasar 30,3%, lemak kasar 6,13%, serat kasar 12,48%, abu 12,16%, kalsium 2,66%, dan fosfor 0,95% (Daryatmo dan Hakim, 2017). Selain itu, fitokimia daun kelor mengandung  $\beta$ -karoten, protein, vitamin C, vitamin A, vitamin B, vitamin E, kalsium, dan kalium, yang juga memberikan kontribusi dalam meningkatkan produktivitas ternak (Mahfuz dan Piao, 2019). Selain berbagai jenis zat nutrisi utama, daun kelor juga mengandung berbagai macam asam amino sebagai monomer penyusun protein dalam telur, seperti nutrient, alanin, valin, leusin, isoleusin, nutrient, lisin, arginin, venilalanin, triptofan, sistein dan menthionin (Krisnadi, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amiruddin *et al.* (2014), vitamin A berperan dalam mengatur proses pertumbuhan dan menjaga kestabilan jaringan epitel pada nutrient mukosa berbagai saluran tubuh seperti saluran pencernaan, pernapasan, penglihatan, serta saluran reproduksi. Jika nutrient saluran pencernaan ayam tetap terjaga, hal ini dapat berdampak pada peningkatan kemampuan tubuh ayam dalam menyerap nutrisi dari makanan yang dikonsumsi, terutama protein dan lemak.

Flavonoid yang terkandung dalam daun kelor, sebagai salah satu jenis metabolit sekunder pada tumbuhan yang memiliki sifat antibakteri, antioksidan, dan antiinflamasi, sebagaimana dijelaskan oleh (Alfaridz dan Amalia, 2018). Penelitian yang lebih rinci oleh Edi *et al.* (2018), menyatakan bahwa flavonoid termasuk dalam kategori senyawa fitokimia yang memiliki efek antimikroba yang efektif terhadap berbagai jenis mikroba patogen, sehingga penyerapan nutrisi dari pakan meningkat dan kualitas telur dapat ditingkatkan.

Usus menjadi salah satu organ sistem pencernaan dan tempat penyerapan nutrisi, dimana fungsi utama saluran pencernaan, yaitu penghancuran makanan secara mekanis kemudian dicerna secara kimiawi, nutrisi yang telah dipecah ini kemudian diserap oleh dinding usus halus ke dalam aliran darah. Pertiwi *et al.*

(2017) menyatakan bahwa saluran pencernaan merupakan organ vital yang berfungsi sebagai pencerna ransum dan penyerapan nutrisi di dalam usus yang berlangsung secara optimal jika usus dalam keadaan sehat. Menurut Suprijatna *et al.* (2008), usus halus merupakan organ utama tempat berlangsungnya pencernaan dan nutrisi dalam pencernaan. Yunus (2016) menyatakan bahwa ekstrak air daun kelor berpengaruh terhadap kondisi usus halus, dapat memperbaiki kondisi *duodenum*, meningkatkan jumlah populasi *Lactobacillus* dalam *ileum* dan mengurangi koloni *E.coli*, sehingga dapat meningkatkan status imun tubuh ayam, yang berdampak terhadap peningkatan produktivitas ayam.

Penggunaan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat memengaruhi *Feed Conversion Ratio* (FCR), bobot telur, serta produksi telur (Liu *et al.*, 2014). Kandungan mineral yang lebih melimpah dalam daun kelor, juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kerja enzim-enzim yang terlibat dalam proses sintesis dan pencernaan protein. Pemberian tepung daun kelor dapat meningkatkan konsumsi dan berat telur ayam, selain itu dapat menurunkan konversi pakan yang dibutuhkan dan kadar kolesterol telur (Satria *et al.*, 2016).

Penelitian Atmaja *et al.* (2018), mencatat bahwa pemberian ekstrak air daun kelor sebanyak 3% dan 6% dapat meningkatkan berat telur, persentase kuning telur, berat kerabang, serta ketebalan kerabang pada ayam ras *Lohman Brown* umur antara 22--30 minggu. Ahmad *et al.* (2018) melakukan penelitian mengenai pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) 0,5%, 1%, dan 1,5% melalui ransum pada ayam petelur menunjukkan bahwa pemberian tepung daun kelor dapat meningkatkan kualitas telur seperti tebal kerabang, nilai *haugh unit*, dan indeks warna kuning telur.

Penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2023) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan dosis 0,5, 1,0% dan 1,5% dalam air minum berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai *haugh unit* dan warna kuning telur ayam ras petelur, namun tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap indeks kuning telur. Penelitian lain yang dilakukan oleh Arini (2023) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan dosis 0,5%, 1,5%



dan 1,5% dalam air minum berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap berat telur, tebal kerabang, dan indeks *albumen* telur ayam ras.

Rifaid (2018) berpendapat bahwa bobot telur sangat ditentukan oleh kandungan nutrisi yang diperoleh dalam tubuh ayam ras petelur terutama kandungan protein. Daun kelor mengandung protein yang tinggi. Protein yang terkandung di dalam tepung daun kelor yaitu sebesar 29,61% (Hertiandryani, 2007), sehingga pemberian tepung daun kelor diharapkan mampu untuk meningkatkan bobot telur.

Hasil nutrisi berupa karbohidrat, protein, dan lemak akan dipergunakan ternak untuk reproduksi dan pembentukan telur (Lestari *et al.*, 2016). Argo *et al.* (2013) menyatakan bahwa putih telur atau *albumen* merupakan gambaran dari protein ransum, sehingga nilai indeks putih telur bergantung dari kandungan protein ransum yang diberikan. Protein dan asam amino yang terdapat pada ekstrak daun kelor dapat dimanfaatkan untuk mempertahankan *ovomucin* pada telur. *Ovomucin* sendiri berperan dalam pengikatan air untuk membentuk gel *albumen*. *Ovomucin* yang semakin tinggi menunjukkan semakin baik kualitas internal telur yang ditandai dengan tingginya nilai *haugh unit* (Roesdiyanto, 2002). Bidura *et al.* (2008) menyatakan bahwa persentase putih telur dipengaruhi oleh kepadatan *albumen*, semakin padat *albumen* maka putih telur yang didapatkan semakin berat, selain itu juga dipengaruhi asupan nutrient yang dibutuhkan untuk pembentukan telur (protein, mineral, vitamin) (Astawa *et al.*, 2018).

## 1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini

1. terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bobot telur, tinggi *albumen*, dan nilai *haugh unit* pada telur ayam *Isa Brown* umur 79 minggu.
2. terdapat level terbaik dari penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bobot telur, tinggi *albumen*, dan nilai *haugh unit* pada ayam *Isa Brown* umur 79 minggu.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ayam Ras Petelur

Ayam ras petelur dikenal sebagai jenis ayam yang memiliki tingkat produksi telur yang tinggi (Rasyaf, 2002). Selain itu, ayam ras petelur juga dianggap sebagai strain unggul dengan tingkat produktivitas yang tinggi, baik dalam jumlah maupun berat telur. Hal ini membuatnya menjadi pilihan yang menguntungkan bagi masyarakat yang mengusahakannya (Prihatman, 2000). Menurut Zulfikar (2013), ayam yang dipilih untuk tujuan produksi telur dikenal sebagai ayam petelur, yang terbagi menjadi dua jenis, yaitu ayam petelur ringan dan ayam petelur medium. Ayam petelur ras ringan memiliki ciri-ciri bulu putih, tubuh ramping, dan jengger berwarna merah, sementara ayam petelur ras medium memiliki bulu dan kerabang telur berwarna cokelat (Putri *et al.*, 2017).

Jenis ayam *Isa Brown* termasuk dalam kategori ayam berukuran medium karena memiliki ciri-ciri bulu dan kerabang telur berwarna cokelat. Ayam petelur dari strain *Isa Brown* memiliki sifat yang bisa beradaptasi dengan cepat terhadap lingkungannya, memiliki tingkat produktivitas yang tinggi, dan memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap penyakit (Dirgahayu *et al.*, 2016).

Rahmadi (2009) menyatakan bahwa ayam petelur fase layer adalah ayam yang sudah berumur antara 20--80 minggu (afkir). Lama masa produksi ayam petelur yaitu 80--90 minggu. Produksi akan meningkat pada saat ayam berumur 22 minggu dan mencapai puncaknya pada umur 28--30 minggu, kemudian produksi telur menurun dengan perlahan sampai 55% setelah umur 82 minggu (Maharani *et al.*, 2013). Pada fase ini, produksi telur secara perlahan menurun, memiliki ukuran telur yang lebih besar tetapi kualitas kerabang menjadi lebih tipis, kondisi fisik mulai menunjukkan tanda-tanda penurunan, seperti bulu yang mulai rontok,

tubuh yang lebih kurus, dan ayam lebih rentan terhadap penyakit. Produksi telur ayam semakin menurun seiring dengan bertambahnya usia dari ayam tersebut sehingga produktivitas telurnya pun akan menurun (Amiruddin *et al.*, 2014).

Ayam *Isa Brown*, pada umumnya, mulai bertelur pada usia 18 minggu dan dapat terus bertelur hingga usia 100 minggu. Tingkat kelangsungan hidupnya mencapai 93%, FCR 2,14. Puncak produksi telur mencapai 96%, dengan jumlah telur mencapai 466 butir, dan berat rata-rata telur sekitar 63,1 gram/butir. Awalnya, ayam *Isa Brown* mulai bertelur pada usia 18 minggu dengan berat telur sekitar 42,3 gram. Memasuki umur 21 minggu, bobot telur *Isa Brown* mulai mengalami peningkatan hingga umur 36 minggu, dan akan relatif stabil pada umur 50 minggu (*Isa Brown Commercial Layers*, 2009).

Manajemen pakan memiliki dampak signifikan pada kemampuan tubuh ternak untuk mengabsorpsi nutrisi yang diperlukan. Ketidaksesuaian antara komposisi nutrisi pakan yang diberikan dengan kebutuhan ternak dapat mengurangi produktivitas. Ransum dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan gizi ayam petelur dalam berbagai jenis pakan yang mereka konsumsi. Pemberian ransum yang sesuai dapat meningkatkan produksi telur (Mayasari dan Nurjanah, 2020). Sesuai dengan Badan Standarisasi Nasional (2016), SNI pemberian ransum harus disesuaikan dengan jumlah dan kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan sesuai dengan tahapan umur atau periode pertumbuhan ayam.

Menurut Nastiti (2010), jatah pemberian ransum dalam satu hari tidak boleh diberikan terlalu banyak, namun harus diatur agar bisa diberikan lebih dari 2 kali sehari dikarenakan dapat menghemat ransum, mengurangi resiko kandang kotor karena tumpahan ransum, menambah nafsu makan dan ayam tidak malas untuk minum. Beberapa penulis menemukan pencernaan nutrisi yang lebih baik ketika ada pembatasan konsumsi pakan (Teeter dan smith, 1985; Yalda Forbes, 1996).

## **2.2 Telur Ayam Ras**

Telur merupakan salah satu produk hewani yang berasal dari ternak unggas dan telah dikenal sebagai bahan pangan sumber protein yang bermutu tinggi. Telur

ayam merupakan produk hasil ternak yang mudah dijangkau dari segala kalangan masyarakat dan memiliki nilai gizi yang dibutuhkan oleh tubuh seperti protein, lemak, dan mineral. Telur merupakan sumber protein hewani yang kaya gizi, termasuk sebagai penyedia vitamin A, vitamin B, niasin, timin, riboflavin, vitamin E, dan vitamin D. (Ramadhani *et al.*, 2018). Telur ayam merupakan bahan pangan sempurna yang mengandung zat gizi seperti protein (12,8%) dan lemak (11,8%). Dalam 100 gram telur utuh juga mengandung vitamin A sebesar 327,0 SI dan mineral sebesar 256,0 mg. Telur mengandung protein bermutu tinggi karena memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap dan memiliki nilai biologi yang tinggi, yaitu 100% (Wulandari dan Arief, 2022). Struktur ayam ras dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur telur

Pada telur, bagian kuning mengandung lebih banyak protein, yaitu mencapai 16,5%, sementara putih telurnya hanya sekitar 10,9%. Sebagian besar lemak dalam telur terkonsentrasi di kuningnya, mencapai 32%, sementara jumlahnya yang ada di putih telur sangat sedikit (Widarta, 2017). Secara anatomi telur tersusun atas tiga bagian yaitu kerabang telur (9,5%), putih telur (61,5%), dan kuning telur (29%) (Yuwanta, 2010).

Rata-rata ukuran normal aksis panjang telur pada unggas adalah 54,00--59,10 mm, sedangkan ukuran normal aksis lebar telur berkisar antara 41,00--44,96 mm (Soewarno, 2013). Kesiapan saluran reproduksi mempengaruhi hasil bentuk telur yaitu lonjong, normal dan bulat. Bentuk telur dipengaruhi oleh saluran reproduksi dan dapat berkembang karena adanya perubahan pada daerah magnum, istmus dan uterus (organ pembentukan telur).

### 2.3 Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Tanaman kelor dikenal sebagai *Moringa oleifera*, merupakan jenis tumbuhan tropis yang telah tumbuh dan berkembang di Indonesia. Semua bagian dari tanaman kelor dapat digunakan sebagai sumber makanan dan juga bahan obat (Putra *et al.*, 2016). Daun kelor dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Daun kelor (*Moringa oleifera*)

Klasifikasi tanaman kelor (*Moringa oleifera*) (Tilong, 2012):

Kingdom : *Plantae*  
 Subkingdom : *Tracheobionta*  
 Superdivisi : *Spermatophyta*  
 Divisi : *Magnoliophyta*  
 Kelas : *Magnoliopsida*  
 Subkelas : *Dilleniidae*  
 Ordo : *Brassicales*  
 Famili : *Moringaceae*  
 Genus : *Moringa*  
 Spesies : *Moringa oleifera Lamk.*

Kelor termasuk tumbuhan legum berumur panjang berupa semak atau pohon dengan ketinggian 7--12 meter. Batangnya berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis dan mudah patah. Cabangnya jarang dengan arah percabangan tegak atau miring serta cenderung lurus memanjang, daun kelor berbentuk bulat telur dengan tepi yang rata dan ukurannya kecil-kecil dan bersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong, 2012). Daun kelor berbentuk

bulat, bersirip tak sempurna, beranak daun gasal, tersusun majemuk dalam satu tangkai, dan hanya sebesar ujung jari. Helaian daun kelor berwarna hijau, ujung daun tumpul, pangkal daun membulat, tepi daun rata, susunan pertulangan menyirip serta memiliki ukuran 1--2 cm.

Salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya baik untuk bidang pangan dan kesehatan adalah bagian daun. Di bagian tersebut terdapat ragam nutrisi, di antaranya kalsium, besi, protein, vitamin, kalsium, zat besi, dan  $\beta$  karoten (Saputra *et al.*, 2020). Ananta *et al.* (2018) menyatakan bahwa ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung protein, yang dapat berperan sebagai sumber protein tambahan bagi ayam selain dari makanan pokoknya. Hal ini membantu memenuhi kebutuhan protein ayam untuk menghasilkan telur. Daun kelor juga terdapat kandungan berbagai macam asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triptopan, sistein dan methionin (Simbolon *et al.*, 2007).

Daun kelor mengandung berbagai macam zat nutrisi antara lain, protein kasar 30,3%, lemak kasar 6,13%, serat kasar 12,48%, abu 12,16%, kalsium 2,66%, dan fosfor 0,95% (Daryatmo dan Hakim, 2017). Penelitian lain menunjukkan bahwa daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang sangat baik, seperti vitamin C yang setara dengan jumlah yang terdapat dalam 7 jeruk, vitamin A yang sebanding dengan 4 wortel, kalsium yang setara dengan 4 gelas susu, potassium yang setara dengan 3 pisang, dan protein yang setara dengan 2 yoghurt (Mahmood *et al.*, 2011). Selain itu, daun kelor juga mengandung senyawa fitokimia dengan tingkat antioksidan tinggi dan sifat antibakteri yang signifikan. Beberapa contoh senyawa fitokimia yang dapat ditemukan dalam daun kelor meliputi flavonoid, steroid, tanin, dan saponin (Saputra *et al.*, 2020).

Flavonoid merupakan senyawa alam yang berpotensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas yang berperan pada timbulnya penyakit degeneratif melalui mekanisme perusakan sistem imunitas tubuh, oksidasi lipid dan protein (Ridwan, 2015). Jumlah flavonoid yang terdapat dalam daun kelor yaitu 8,1--9,6% (Sulastri *et al.*, 2018). Senyawa fitokimia berupa saponin dan



tanin yang dimiliki ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) menyebabkan turunnya jumlah mikroba yang bersifat patogen di dalam saluran pencernaan dengan cara menghambat bakteri patogen dengan cara merusak sel bakteri sehingga menyebabkan terjadinya penurunan berat usus (Ananta *et. al.*, 2018; Riawan *et al.*, 2017).

## 2.4 Bobot Telur

Menurut BSN (2008), SNI telur dapat dikelompokkan menjadi tiga kelas berdasarkan bobotnya: besar ( $> 60$  g/butir), sedang (50-60 g/butir), dan kecil ( $< 50$  g/butir). Ditambahkan oleh Hassan *et al.* (2005), pemilihan telur harus sesuai tidak kecil dan tidak besar. Selain itu, berat telur dapat dibagi menjadi enam kelompok, yaitu ukuran jumbo (65 g/butir), ekstra besar (60-65 g/butir), besar (55-60 g/butir), sedang (50-55 g/butir), kecil (45-50 g/butir), dan sangat kecil ( $< 45$ g/butir) (Ulum *et al.*, 2019).

Fase layer 1 produksi ayam ras petelur, yang dimulai pada usia 18--19 minggu, rata-rata produksi telur mencapai 78% dengan berat rata-rata telur sekitar 56 g. Berat telur cenderung meningkat jika ayam ras petelur mulai berproduksi pada usia 20 minggu. Peningkatan berat telur terjadi secara signifikan dalam 6 minggu pertama setelah ayam ras petelur mulai berproduksi, dan peningkatan ini berlanjut secara perlahan setelah ayam mencapai usia 30 minggu, mencapai berat telur maksimum saat usia ayam mencapai 50 minggu (Yuwanta, 2010).

Fitriani *et al.* (2020) menyatakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi berat telur yaitu kandungan nutrisi ransum, umur ayam, strain, lingkungan, dan berat tubuh ayam serta faktor genetik. Berat telur dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk jenis kelamin, perubahan musim, umur ayam, suhu lingkungan, strain atau breed, kandungan nutrisi ransum, bobot badan ayam serta waktu telur dihasilkan (Dirgahayu *et al.*, 2016). Wahyu (1985) mengungkapkan bahwa kualitas pakan, terutama kandungan protein, asam amino, dan asam linoleat, memiliki dampak signifikan terhadap berat telur. Pakan berkualitas tinggi dapat menghasilkan telur yang lebih besar. Semakin banyak protein yang dapat dicerna

dan diserap oleh tubuh ayam maka akan semakin meningkat berat telurnya (Fitriani *et al.*, 2020).

Hasil penelitian Arini (2023) tentang pemberian ekstrak daun kelor sebanyak 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml dalam air minum ayam petelur *Isa Brown* umur 23--30 minggu menghasilkan rata-rata bobot telur 55,91--57,08 g. Penelitian Atmaja *et al.* (2018) dengan pemberian ekstrak air daun kelor sebanyak 3% dan 6% dalam air minum ayam *Lohmann Brown* umur 23--30 minggu menghasilkan rata-rata bobot telur 55,30--55,54 g. Sedangkan penelitian Satria *et al.* (2016) pemberian tepung daun kelor pada pakan ayam *Isa Brown* umur 38--42 minggu sebanyak 0,5%, 1%, 1,5%, 2% menghasilkan rata-rata 55,38--56,84 g. Penelitian Saputri *et al.* (2021) pemberian tepung daun kelor sebanyak 1%, 2%, dan 3% kedalam ransum pada ayam *Isa Brown* umur 38--44 minggu menghasilkan rata-rata bobot telur 61,40--62,71 g. Penelitian Hadrawi *et al.* (2022) melaporkan bahwa suplementasi tepung daun kelor sebanyak 4%, 6%, dan 8% pada ayam *Lohmann Brown* umur 39 minggu menghasilkan rata-rata bobot telur 57,16--61,39 g. Penelitian lainnya dilakukan oleh Purba *et al.* (2018) penggunaan tepung daun kelor sebanyak 1,5%, 3%, dan 4,5% dalam ransum ayam ras petelur umur 20 bulan menghasilkan rata-rata bobot telur 62,55--64,80 g.

## 2.5 Tinggi Albumen

*Albumen* adalah komponen terbesar dalam telur yang menyumbang sekitar 60% dari total berat telur. Kualitas *albumen* dapat diukur dari kekentalannya setelah dituang dalam wadah datar, semakin kental *albumen*, semakin baik kualitas telur tersebut. Faktor penting yang memengaruhi tingkat kekentalan *albumen* adalah asupan protein ayam ras petelur. kepadatan *albumen* dipengaruhi oleh protein yang diterima tubuh ayam. Semakin banyak protein yang dikonsumsi oleh ayam, semakin kental pula *albumen* yang dihasilkan (Argo *et al.*, 2013).

*Ovomucin* adalah protein yang terkandung dalam *albumen* telur, khususnya dalam *albumen* kental. *ovomucin* ini berperan penting dalam struktur dan fungsi *albumen*. *Ovomucin* berperan sebagai pengikat air untuk membentuk gel *albumen* dan mencegah kehilangan air oleh *albumen*, sehingga dapat mempengaruhi tinggi

*albumen* karena menjaga konsistensi dan tekstur *albumen* yang kental. *Albumen* akan semakin kental bila jala-jala *ovomucin* dalam jumlah banyak dan kuat, sehingga viskositas *albumen* tinggi. Selain itu, *ovomucin* juga berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri kontaminan yang dapat mengkontaminasi telur ayam, sehingga menjaga kualitas dan keamanan konsumsi telur (Hintono, 2022).

Hasil penelitian Arini (2023) tentang pemberian ekstrak daun kelor sebanyak 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml dalam air minum ayam petelur *Isa Brown* umur 23--30 minggu menghasilkan rata-rata indeks *albumen* telur 0.12 (P1), 0.14 (P2) dan 0.13(P3) mm, nilai yang dihasilkan ini tergolong dalam mutu II (P1 dan P3) dan mutu I (P2) rata-rata indeks *albumen*. Penelitian lain dilakukan oleh Purba *et al.* (2018) penggunaan tepung daun kelor sebanyak 1,5%, 3%, dan 4,5% dalam ransum ayam ras petelur umur 20 bulan menghasilkan rata-rata indeks *albumen* telur 0,06--0,08 mm, nilai yang dihasilkan ini tergolong dalam mutu III rata-rata indeks *albumen* antara 0,050--0,091. Hal ini diduga tingkat konsumsi protein yang mempengaruhi bahan *ovomucin* yang menentukan tinggi *albumen*. SNI nilai indeks *albumen* terdapat tiga golongan yaitu mutu I berkisar 0,134--0,175, mutu II berkisar 0,092--0,133 dan mutu III berkisar pada 0,050--0,091 (BSN, 2008).

## **2.6 Nilai *Haugh unit***

Jazil *et al.* (2013) mengemukakan bahwa *haugh unit* adalah sebuah indikator yang menggambarkan keadaan isi telur, khususnya bagian putihnya, yang bergantung pada ketebalan *albumen* dan digunakan untuk menilai kualitas telur. *Haugh unit* adalah ukuran kualitas telur bagian dalam yang didapat dari hubungan antara tinggi putih telur dengan bobot telur. Worang *et al.* 2022, menyatakan bahwa nilai *Haugh unit* ditentukan berdasarkan keadaan putih telur, yaitu korelasi antara bobot telur dan *albumen* telur, tinggi *albumen* sangat bergantung pada kekentalan *albumen*. kekentalan *albumen* ini dipengaruhi oleh protein yang diterima tubuh ayam, semakin tinggi nilai *haugh unit* suatu telur, semakin baik kualitasnya (Sudaryani, 2006). Ini juga menunjukkan bahwa telur masih segar dan baru. Temuan ini didukung oleh Tugiyanti dan Iriyanti (2012), yang menyatakan bahwa

semakin tinggi kandungan putih telur, semakin tinggi pula nilai HU, menandakan kualitas yang lebih baik.

Andi (2013) mengungkapkan bahwa nilai *haugh unit* dipengaruhi oleh kandungan *ovomucin* dalam putih telur; semakin tinggi kandungan putih telur, semakin tinggi nilai *haugh unit* yang diperoleh. Apabila putih telur mengandung *ovomucin* lebih sedikit maka akan lebih cepat mencair (Aziz *et al.*, 2020). Menurut Juliambawati *et al.* (2012), terdapat korelasi yang positif antara *albumen* dengan nilai *haugh unit*, yaitu apabila *albumen* semakin tinggi maka semakin tinggi nilai *haugh unit* yang dihasilkan. Nilai *haugh unit* menggambarkan kesegaran dan keadaan internal telur, semakin encer putih telur, maka semakin rendah nilai HU (Abi *et al.*, 2021). Kekentalan putih telur berkaitan dengan kandungan *ovomucin* dalam putih telur, penurunan kekentalan putih telur disebabkan oleh perubahan struktur gel akibat adanya kerusakan fisikokimia dari serabut *ovomucin*.

Faktor yang mungkin mempengaruhi nilai *Haugh unit* diduga berasal dari umur bertelur induk ayam. Bertambahnya umur bertelur ayam, menyebabkan peningkatan ukuran dan bobot telur sedangkan nilai *haugh unit* semakin menurun (Ayu *et al.*, 2022). Nilai *haugh unit* lebih dari 72 dikategorikan sebagai telur berkualitas AA, nilai *haugh unit* 60--72% sebagai telur berkualitas A, nilai *haugh unit* 31--60% sebagai telur berkualitas B dan nilai *haugh unit* kurang dari 31% dikategorikan sebagai telur berkualitas C (Lestari *et al.*, 2013).

Hasil penelitian Anggraini (2023) dengan pemberian ekstrak daun kelor sebanyak 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml dalam air minum ayam petelur *Isa Brown* umur 23--30 minggu menghasilkan rata-rata nilai *haugh unit* 93,76--96,94. Penelitian lain dilakukan oleh Hadrawi *et al.* (2022) suplementasi tepung daun kelor sebanyak 4%, 6%, dan 8% ayam *Lohmann Brown* umur 39 minggu menghasilkan rata-rata nilai *haugh unit* 80,05--89,42. Sedangkan penelitian Purba *et al.* (2018) penggunaan tepung daun kelor sebanyak 1,5%, 3%, dan 4,5% dalam ransum ayam ras petelur umur 20 bulan menghasilkan rata-rata nilai *haugh unit* 63,90--78,97.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan tempat

Pemeliharaan ayam petelur dilaksanakan selama 6 minggu pada Januari--Februari 2024 di CV. Marga Raya *Farm*, Dusun Sukananti II, Desa Margaraya, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Uji kualitas telur (bobot telur, tinggi *albumen*, dan nilai *haugh unit*) dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang *battery* individu 24 cm x 25 cm x 24 cm, ember, sekop plastik, kuas, lap, sapu lidi, toples, sikat kawat, *egg tray*, label, timbangan duduk, timbangan digital ketelitian 0,01 g, alas kaca datar, jangka sorong digital ketelitian 0,01 mm, mangkuk plastik, baskom, kamera *smartphone*, dan lembar kerja.

##### 3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ayam ras petelur strain *Isa Brown* umur 73--79 minggu sebanyak 162 ekor ayam dengan rata-rata bobot  $1,84 \pm 0,19$  kg/ekor (KK=10,32%) dari CV. Margaraya *Farm*, tepung daun kelor, ransum dan telur ayam ras. Telur yang digunakan sebanyak 138 butir telur ayam yang baru ditelurkan pada hari ke 42 dengan masing masing jumlah telur pada tiap perlakuan P1 47 butir; P2 44 butir; P3 47 butir dan ransum yang digunakan yaitu ransum

layer BLL 1 dari PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk, dan tepung daun kelor dari toko Kusuma herbal Yogyakarta. Susunan kandungan zat makanan ransum BLL 1 dan tepung daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1, dan susunan kandungan zat ransum sesuai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Susunan kandungan zat makanan ransum BLL 1 dan tepung daun kelor.

Kandungan	BLL 1	Tepung Daun kelor
	------(%)-----	
Air	9,30	5,16
Bahan Kering	90,70	94,84
Abu	14,18	10,20
Protein Kasar	18,97	25,24
Lemak Kasar	6,37	8,88
Serat Kasar	11,60	7,03
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	39,58	43,49

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada (2023)

Tabel 2. Susunan kandungan zat ransum perlakuan

Kandungan	P1	P2	P3
	------(%)-----		
Abu	14,28	14,38	14,49
Protein Kasar	19,22	19,47	19,73
Lemak Kasar	6,46	6,55	6,64
Serat Kasar	11,67	11,74	11,81
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	40,01	40,44	40,88

Keterangan : P1 : Ransum BLL + tepung daun kelor 1%;  
P2 : Ransum BLL + tepung daun kelor 2%;  
P3 : Ransum BLL + tepung daun kelor 3%.



### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan level penambahan tepung daun kelor. Masing-masing perlakuan terdiri dari 6 ulangan dan tiap ulangan menggunakan 9 ekor ayam, sehingga total ayam ras petelur yang digunakan pada penelitian ini yaitu 162 ekor dengan pemeliharaan dilakukan selama 42 hari. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 3. Adapun perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

P1 : Ransum BLL + tepung daun kelor 1%;

P2 : Ransum BLL + tepung daun kelor 2%;

P3 : Ransum BLL + tepung daun kelor 3%.

P3U1	P2U1	P2U2	P3U4	P1U5	P1U1
P2U6	P1U3	P3U2	P1U2	P3U5	P2U5
P1U4	P3U1	P1U6	P2U4	P2U3	P3U6

Gambar 3. Tata letak percobaan

Keterangan:

P1--P3 : Perlakuan

U1--U6 : Ulangan

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan kandang

Persiapan kandang dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan sebagai berikut:

1. menyiapkan perlengkapan kandang seperti lap, sapu lidi, toples, ember, sekop plastik, sikat kawat, *egg tray*, menyiapkan ransum, tepung daun kelor dan air minum yang akan digunakan selama penelitian;
2. membersihkan talang pakan dan talang minum menggunakan lap dan sikat kawat;
3. membersihkan lantai kandang menggunakan sapu lidi kemudian disemprot cairan desinfektan;

4. membuat tata letak pada kandang secara acak sebanyak 18 petak, dan memberi kode yang telah dibuat pada setiap petaknya;
5. memasang pembatas ransum yang terbuat dari triplek untuk memisahkan tiap perlakuan untuk memudahkan pemberian ransum selama proses pemeliharaan.

### 3.4.2 Pemeliharaan

Pemeliharaan pada penelitian ini dilakukan selama 6 minggu dengan menggunakan ayam ras petelur strain *Isa Brown* umur 73--79 minggu yang dilaksanakan di CV. Margaraya *Farm*. Ransum ditambahkan tepung daun kelor dengan menggunakan 3 perlakuan sebanyak 1%, 2% dan 3%.

Adapun kegiatan yang dilakukan selama pemeliharaan yaitu:

1. mencampurkan tepung daun kelor dan ransum dengan cara menimbang ransum dan tepung daun kelor dengan mencampur menjadi satu kemudian diaduk secara bertahap, dan memasukkan ke dalam toples. Pembuatan ransum dengan tepung daun kelor dilakukan setiap dua hari sekali. Ransum perlakuan ini diberikan secara *ad libitum* dua kali sehari.
2. membersihkan kandang dan talang air minum pagi dan sore hari menggunakan cairan desinfektan;
3. mengumpulkan dan menimbang sisa ransum pada pagi hari kemudian mencatat sesuai dengan kode perlakuan;
4. memberikan ransum tepung daun kelor dari toples sesuai dengan perlakuan;
5. meratakan ransum;
6. mengutip dan menimbang telur kemudian mencatat bobot telur sesuai dengan kode perlakuan;

### 3.5 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu bobot telur, tinggi *albumen* dan nilai *haugh unit*.

### 3.5.1 Bobot telur (g/butir)

Pengukuran bobot telur dilakukan dengan cara :

1. menimbang sampel telur satu persatu dari setiap perlakuan menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,01g (Dirgahayu *et al.*, 2016). Penimbangan bobot telur dapat dilihat pada Gambar 4.;
2. mencatat hasil penimbangan telur.



Gambar 4. Penimbangan bobot telur

### 3.5.2 Tinggi albumen (mm)

Pengukuran tinggi *albumen* telur dilakukan dengan cara

1. memecah telur di atas alas datar
2. mengukur ke dalaman *albumen* sebanyak 1 kali menggunakan *depth probe* pada jangka sorong digital (Ayu *et al.*, 2022). Pengukuran tinggi *albumen* dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5. Pengukuran tinggi *albumen*

### 3.5.3 Nilai *haugh unit*

Pengukuran nilai *haugh unit* dilakukan dengan cara :

1. menimbang sampel telur utuh satu persatu dari setiap perlakuan menggunakan timbangan digital (Gambar 4);
2. memecah telur dan mengukur tinggi *albumen* kental menggunakan jangka sorong digital (Gambar 5);
3. menghitung nilai *haugh unit* menggunakan rumus :

$$HU = 100 \log (H + 7,57 - 1,7W^{0,37})$$

Keterangan :

HU : *haugh unit*

H : tinggi *albumen* kental (mm)

W : bobot telur (g) (Panda, 1996).

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut Duncan apabila berbeda nyata.

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) sampai 3% dalam ransum tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot telur, tinggi *albumen*, dan nilai *haugh unit* telur ayam ras *Isa Brown* umur 79 minggu;
2. penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) sampai 3% dalam ransum masih dapat diterima oleh ayam ras petelur namun belum mampu untuk meningkatkan bobot telur, tinggi *albumen* dan nilai *haugh unit* telur ayam *Isa Brown* umur 79 minggu.

### 5.2 Saran

Disarankan untuk pemakaian di lapangan digunakan level tepung daun kelor sebesar 1% karena dari hasil penelitian tidak berbeda nyata dan dapat menghemat biaya dibandingkan menggunakan level 2% atau 3% tepung daun kelor

## DAFTAR PUSTAKA

- Abi, N., C. V. Lisnahan, dan T. I. Purwantiningsih. 2021. Pengaruh ekstrak buah mengkudu terhadap kualitas internal, indeks busa dan nilai *haugh unit* telur ayam ras. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 3(1): 45--54.
- Afikasari, D., Rifa'I dan D.A. Candra. 2020. Pengaruh suplementasi probiotik melalui pakan terhadap konsumsi akan ayam petelur strain *Isa Brown*. *Jurnal Ternak*, 11(1): 35--38.
- Ahmad, S., A. Khalique, T. N. Pasha, A. S. Sohail, A. M. Khan, dan K. Husain. 2018. Influence of *Moringa oleifera* leaf meal used as phytogetic feed additive on the serum metabolites and egg bioactive compounds in commercial layers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 20(2): 325--332.
- Alfaridz, F. dan R. Amalia. 2018. Klasifikasi dan aktivitas farmakologi dari senyawa aktif flavonoid. *Jurnal Farmaka*, 16(3): 1--9.
- Amiruddin, T.N Siregar., Hamdan, Azhari, Jalaluddin, Zulkifli, dan A.A. Rahman. 2014. Pengaruh pemberian ekstrak hipofisa sapi terhadap peningkatan produktivitas ayam petelur pada fase akhir produksi. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 8(1): 80--84.
- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Ananta, I.M.D.L., I.M. Suasta, dan A.A.P.P. Wibawa. 2018. Pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) melalui air minum terhadap produksi telur ayam lohmann brown umur 22--30 minggu. *Journal of Tropical Animal Science*, 6(2): 271--282.
- Andi, M. 2013. Pengaruh Level Ekstrak Daun Melinjo (*Gnetum gnemon linn*) dan Lama Penyimpanan yang Berbeda terhadap Kualitas Telur. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Anggraini, G. 2023. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Air Minum Terhadap Warna Yolk, Indeks Yolk, dan Nilai *haugh unit* (HU) telur ayam ras petelur. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.



- Argo, L. B., T. Tristiarti dan I. Mangisah. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase I dengan berbagai level *azolla microphylla*. *Animal Agricultural Journal*, 2(1): 445--457.
- Arini, S. M. 2023. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Air Minum Terhadap Berat Telur, Tebal Kerabang, dan Indeks *Albumen* Telur Ayam Ras. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Astawa, I. G. G., I. G. N. G. Bidura, dan A. A. P. P. Wibawa. 2018. Pengaruh pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* GB-7 dan GB-9 dalam ransum terhadap kualitas fisik telur ayam *Lohman Brown* umur 40--48 minggu. *eJournal Peternakan*, 6(3): 684--694.
- Atmaja, I. G. A. R., S., I.G.N.G Bidura, dan D.A Warmadewi. 2018. Pengaruh pemberian ekstrak air daun kelor (*Moringa oleifera*) melalui air minum terhadap kualitas fisik telur ayam *Lohman Brown* umur 22--30 minggu. *Jurnal Peternakan Tropika*, 6(2): 400--411.
- Ayu, P. R., D. Garnida, dan D. Rahmat. 2022. Pengaruh lebar *albumen*, tinggi *albumen*, dan indeks *albumen* terhadap *haugh unit* telur ayam ras. *Journal of Animal Husbandry Science*, 7(1): 1--9.
- Aziz, F., G. A. M. K. Dewi, dan M. Wirapartha. 2020. Kualitas telur ayam *Isa Brown* umur 100--104 minggu yang diberi ransum komersial dengan tambahan tepung kulit kerang. *Jurnal Peternakan Tropika*, 8(2): 293--305.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI-01- 3926-2008. Telur Ayam Konsumsi. Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2016. SNI-02-8290-2016. Pakan Ayam Ras Petelur Bagian 5: Masa Produksi (*Layer*). Standar Nasional Indonesia, Jakarta.
- Bidura, I. G. N. G., L. G. Sumardani, T. I. Putri, dan I. B. G. Pertama. 2008. Pengaruh pemberian ransum terfermentasi terhadap pertambahan berat badan, karkas, dan jumlah lemak abdomen pada Itik Bali. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 33(4): 274--281.
- Damayanti, E., A. Sofyan, H. Julendra, dan T. Untari. 2009. Pemanfaatan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai *agensia anti-pullorum* dalam imbuhan pakan ayam broiler. *JITV*, 14(2): 83--89.
- Daryatmo, dan M.R. Hakim. 2017. Performa itik lokal (*Anas sp*) yang diberi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan dengan sistem pemeliharaan intensif. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 4(2): 33--39.

- Dirgahayu, F. I., D. Septinova, dan K. Nova. 2016. Perbandingan kualitas eksternal telur ayam ras *strain Isa Brown* dan *Lohmann brown*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(1): 1--5.
- Edi, D.N., M.H. Natsir, dan I. Djunaidi. 2018. Pengaruh penambahan ekstrak daun jati (*Tectona grandis linn. F*) dalam pakan terhadap performa ayam petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1): 34--44.
- Febria, M.,D. Garnida., I. Y. Asmara, dan D. Hidayat. 2022. Evaluasi *haugh unit* (HU) dan indeks *albumen* dengan menggunakan gelombang ultrasonik pada telur ayam aas. *Jurnal Produksi Ternak Terapan*, 3(1):33--40.
- Firiani, I., Nurjaman, dan I. D. Novieta. 2020. Pengaruh pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica val.*) di dalam ransum dengan level yang berbeda terhadap produksi dan berat telur ayam ras. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 20(2): 184--190.
- Hadrawi, J., S. P. Pitres., dan Basri. 2022. Efek suplementasi tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap performa produksi dan kualitas telur ayam petelur. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 3(2): 43--48.
- Haryuni, N., E. Widodo dan E Sudjarwo. 2017. Efek penambahan jus dan daun sirih (*Piper bettle linn*) sebagai aditif pakan terhadap peforma ayam petelur. *Jurnal Riset dan Konseptual*, 2(4): 429--433.
- Hassan, S. M., Siam, A. A., Mady, M. E., dan Cartwright, A. L. 2005. Egg storage period and weight effects on hatchability of ostrich (*Struthio camelus*) eggs. *Poultry Science*, 84(12): 1908--1912.
- Hertiandryani, I. J. 2007. Efek Penggunaan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Hintono, A. 2022. Ilmu Pengetahuan Telur. UNDIP Press Semarang. Semarang.
- Isa Brown Commercial Layers*. 2009. *General Management Guide Commercial Isa Brown*. Pandoras.
- Isa Brown Commercial Layers*. 2009. *General Management Guide Commercial Isa Brown*. Pandoras. <https://text-id.123dok.com/document/4yr2rwg8zayam-petelur-strain-isa-brown-ayam-petelur-strain-lohmann-brown.html>. Diakses pada 11 November 2023.
- Jazil, N., A. Hintono, dan S. Mulyani. 2013. Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 2(1): 45--51.

- Juliambarwati, M., R. Adi, dan H. Aqni. 2012. Pengaruh penggunaan tepung limbah udang dalam ransum terhadap kualitas telur itik. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 10(1): 1--6.
- Krisnadi, A.D. 2015. Kelor Super Nutrisi. Blora Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. Blora (ID): Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia, Lembaga Swadaya Masyarakat-Media Peduli Lingkungan.
- Lestari, S., R. Malaka, dan S. Garantjang. 2013. Pengawetan telur dengan perendaman ekstrak daun melinjo (*Gnetum gnemon linn*). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 13 (2): 184--189.
- Lestari, W. T., Tana, S. dan Isdadiyanto, S., 2016. Indeks kuning telur dan nilai *haugh unit* telur puyuh (*Coturnix - coturnix Japonica*) hasil pemeliharaan dengan cahaya monokromatik. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 24 (1): 42--49.
- Liu, H. N., Y. Liu, L.L. Hu, Y.L. Suo, L. Zhang, Y. Jin, dan Y. Li. 2014. Effects of dietary supplementation of quercetin on performance, egg quality, cecal microflora populations, and antioxidant status in laying hens. *Poultry Science*, 93(2): 347--353.
- Maharani, P., N. Suthama, dan H. I. Wahyuni. 2013. Massa kalsium dan protein daging pada ayam arab petelur yang diberi ransum menggunakan *Azolla microphylla*. *Jurnal Animal Agriculture*, 2(1): 18--27.
- Mahfuz, S., and X.S. Piao. 2019. Application of Moringa (*Moringa oleifera*) as natural feed supplement in poultry diets. *Animals*, 9(7): 1--19.
- Mahmood, K.T., T. Mugal dan Ikram. 2011. *Moringa oleifera*: a natural gift-A. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 2(11): 775--781.
- Mayasari N., L. T.Nurjanah. 2020. Penyuluhan dalam rangka peningkatan pengetahuan manajemen pakan ayam petelur di indramayu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2): 97--102.
- Nastiti, R. 2010. Menjadi Milyarder Budidaya Ayam Broiler. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- North, M.O. and D.D. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 3rd Ed. Van Nostrand Reinhold. New York.
- Nova, I. 2014. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras Pada Fase Produksi Pertama. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.

- Nugroho dan I. G. T. Manyun. 2008. *Beternak Burung Puyuh*. Eka Offset. Semarang.
- Panda, P.C. 1996. *Textbook of Egg and Poultry Technology*. Ram Printograph. Delhi.
- Parianto, P. 2022. Efek Penggunaan Temulawak dalam Ransum yang Mengandung Bawang Hitam Terhadap Ukuran Usus Halus Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Pertiwi, D.D.R., R. Murwani. dan D.T. Yudiarti. 2017. Bobot relatif saluran pencernaan ayam broiler yang diberi tambahan air rebusan kunyit dalam air minum. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 19(2): 60--64.
- Prihatman, K. 2000. *Budidaya Burung Puyuh (Coturnix-coturnix japonica)*. Teknologi Tepat Guna Budidaya Peternakan. Proyek Pengembangan Ekonomi Masyarakat Pedesaan, Bappenas. Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta.
- Purba, I. E., Wartono, dan B. Zain. 2018. Penggunaan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam ransum terhadap kualitas telur ayam ras petelur dari umur 20 bulan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(4): 377--387.
- Purnamayana, G. I. K., I. P. A. Astawa, dan I. M. Suasta. 2020. Pengaruh suplementasi campuran mikro-nutrien melalui air minum terhadap kualitas fisik telur ayam. *E-journal Peternakan Tropika*, 8(1):89--101.
- Purwanto, H. 2020. Pengaruh pemberian tepung temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb*) dalam ransum terhadap kualitas telur ayam ras petelur. Repository Universitas Muhammadiyah Bengkulu, <http://repo.umb.ac.id/items/show/703>. Diakses pada 2 Juni 2024.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2021. *Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional*.
- Putra, I. W. D. P., Dharmayudha, A. A. G. O, dan L. M. Sudimartini. 2016. Identifikasi senyawa kimia ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) di Bali. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*, 5(5): 464--473.
- Putri, T. R. B., I. W. Sukanata, dan I. B. G. Partama. 2017. *Kelayakan Usaha Peternakan Ayam Ras Petelur*. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana. Denpasar.
- Rahmadi, F. I. 2009. *Manajemen Pemeliharaan Ayam Petelur di Peternakan Dony Farm Kabupaten Magelang*. Program Diploma III Agribisnis Peternakan. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Ramadhan, M., L. D. Mahfudz, dan W. Sarengat. 2018. Performans ayam petelur tua dengan penggunaan tepung ampas kecap dalam pakan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(1): 84--88.
- Ramadhani, N., Herlina dan A. C. Pratiwi. 2018. Perbandingan kadar protein pada telur ayam dengan metode spektrofotometri sinar tampak. *Jurnal ilmiah farmasi*, 6(2), 53--56.
- Rasyaf, M. 2002. *Beternak Ayam Petelur*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Riawan, Riyanti, dan K. Nova. 2017. Pengaruh perendaman telur menggunakan larutan daun kelor terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 5(1): 1--7.
- Ridwan, I. R. 2015. Isolasi dan penentuan flavonoid ekstrak etanolik herba sambiloto (*Andrographis paniculata* (BURM.F.) NESS). *Pharmacia*, 5(1): 101--106.
- Rifaid. 2018. *Kualitas dan Produksi Telur Berdasarkan Umur dan Pakan yang Digunakan*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauudin. Makasar.
- Roesdiyanto. 2002. Kualitas telur Itik Tegal yang dipelihara secara intensif dengan berbagai tingkat kombinasi Metionin-Lancang (*Atlanta sp*). *Journal Animal Production*, 4(2): 77--82.
- Saputra, A., F. Arfi, dan M. Yulian. 2020. *Analisis Fitokimia dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera)*. Literature Review. UIN Ar-Raniry. Darussalam. Banda Aceh.
- Saputra D.R., Tintin K., dan Erwanto. 2016. Pengaruh penambahan *feed additive* dalam ransum dengan dosis yang berbeda terhadap bobot telur dan nilai *haugh unit* (HU) telur ayam ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(3): 230--236.
- Saputri, W. O. R., A. Indi, dan L. O. Nafiu. 2021. respon produksi dan bobot telur ayam ras terhadap pemberian tepung daun kelor dengan level yang berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 3(1): 29--32.
- Satria, E. W., Osfar S, dan Irfan .H. D. 2016. Respon pemberian tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pakan terhadap penampilan produksi dan kualitas telur ayam petelur. *Buletin Peternakan*, 40(3): 197--202.
- Simbolon, J. M., M. Simbolan, dan N. Katharina. 2007. *Cegah Malnutisi dengan Kelor*. Kanisius. Yogyakarta.
- Soewarno, T. S. 2013. *Teknologi Penanganan dan Pengolahan Telur*. Alfabeta. Bandung.

- Sudaryani, T. 2006. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sulastri, E., M. S. Zubair, N. I. Anas, S. Abidin, R. Hardani, R. Yulianti, dan Aliyah. 2018. Total phenolic, total *flavonoid*, quercetin content and antioxidant activity of standardized extract of *Moringa oleifera* leaf from regions with different elevation. *Pharmacognosy Journal*, 10( 6): 104--108.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono dan R. Kartasudjana. 2008. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Teeter R.G. dan M.O. Smith. 1985. Feed intake effects upon gain, carcass yield, and ration digestibility in broilers force fed five feed intakes. *Poultry Science*, 64: 2155--2160.
- Tilong, A.D. 2012. Ternyata, Kelor Penakluk Diabetes. DIVA Press. Yogyakarta.
- Tugiyanti, E dan N. Iriyanti. 2012. Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan fermentasi menggunakan isolat prosedur antihistamin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2): 44--47.
- Ulum, M. F., G. A. M. K. Dewi, dan M. Wirapartha. 2019. Pengaruh pemberian jus kulit buah naga (*Hylocereus sp.*) melalui air minum terhadap kualitas telur ayam *Lohmann brown* umur 48--51 minggu. *Jurnal Peternakan Tropika*, 7(3): 1.006--1.017.
- Wahyu , J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Warsito, Heri, Rindiani, dan F. Nurdyansyah. 2015. Ilmu Bahan Makanan Dasar. Nuha Medika. Yogyakarta.
- Widarta, I. W. R. 2017. Teknologi telur. Universitas Udayana. Bali.
- Widjastuti, T. 2009. Pemanfaatan tepung daun pepaya (*Carica papaya. L Less*) dalam upaya peningkatan produksi dan kualitas telur ayam sentul. *Jurnal Agroland*, 16 (3): 268--273.
- Worang, P., E.H.B. Sondakh, C.K.M. Palar, D.B.J. Rumondor, dan I. Wahyuni. 2022. Kualitas telur ayam ras yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern Kota Manado. *Zootec*, 42(1): 138--143.
- Wulandari, Z. dan I. I. Arief. 2022. Tepung telur ayam: nilai gizi, sifat fungsional dan manfaat. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 2(2): 62--68.

- Yalda, A.Y. dan J.M. Forbes. 1996. Effects of food intake, soaking time, enzyme and cornflour addition on the digestibility of the diet and performance of broilers given wet food. *British Poultry Science*, 37: 797--807.
- Yunus, M. 2016. Respon Ayam Pedaging Terhadap Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Pakan. Tesis. Progam Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Yuwanta, T. 2010. Telur dan Kualitas Telur. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Zita, L., Z. Ledvinka., E. Tumuove., dan L. Klesalove. 2012. Technological quality of eggs in relation to the age of laying hens and Japanese quails. *Zootec*. 41(9).
- Zulfikar. 2013. Manajemen Pemeliharaan Ayam Petelur Ras. Tesis. Pasca Sarjana Kesehatan Masyarakat Veteriner Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.