

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TELUR AYAM RAS
DAN TELUR AYAM RAS HERBAL PADA SUHU RUANG TERHADAP
PENURUNAN BERAT TELUR, DIAMETER RONGGA UDARA, DAN
INDEKS KUNING TELUR**

Skripsi

Oleh

Fani Februreswari

2014141024



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TELUR AYAM RAS DAN TELUR AYAM RAS HERBAL PADA SUHU RUANG TERHADAP PENURUNAN BERAT TELUR, DIAMETER RONGGA UDARA, DAN INDEKS KUNING TELUR

Oleh

Fani Februreswari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis telur dan lama simpan yang dapat mempertahankan kualitas meliputi penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur ayam ras. Penelitian ini dilaksanakan pada 26 Januari--21 Februari 2024, di Kampung Baru, Kedaton, Bandar Lampung dan Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola tersarang dengan jenis telur (telur ayam ras dan telur ayam ras herbal) sebagai faktor utama dan lama simpan (0, 9, 18, dan 27 hari) sebagai faktor tersarang, perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Setiap ulangan terdiri atas 2 butir telur, sehingga jumlah telur yang digunakan sebanyak 80 butir (40 butir telur ayam ras dan 40 butir telur ayam ras herbal). Peubah yang diamati meliputi penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur. Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of variance (ANOVA)* dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis telur ayam ras dan telur ayam ras herbal tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap penurunan berat telur dan rongga udara, namun berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap indeks kuning telur. Lama simpan pada telur ayam ras dan telur ayam ras herbal berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur. Kualitas telur ayam ras herbal lebih baik dibandingkan dengan telur ayam ras dalam mempertahankan indeks kuning telur sampai hari ke-18 selama penyimpanan.

Kata kunci : berat telur, diameter rongga udara, indeks kuning telur, jenis telur, lama simpan

ABSTRACT

THE EFFECT OF STORAGE DURATION OF REGULAR CHICKEN EGGS AND HERBAL CHICKEN EGGS AT ROOM TEMPERATURE ON EGG WEIGHT LOSS, AIR CELL DIAMETER, AND YOLK INDEX

By

Fani Februreswari

This study aims to determine the effect of egg type and storage duration that can maintain quality including egg weight loss, air cell diameter, and yolk index of regular chicken eggs. This research was conducted on January 26-February 21, 2024, in Kampung Baru, Kedaton, Bandar Lampung and Animal Production Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This study was conducted a complete randomized design (CRD) nested pattern with egg type (regular chicken eggs and herbal chicken eggs) as the main factor and storage time (0, 9, 18, and 27 days) as a nested factor, the treatment was repeated 5 times. Each replicate consisted of 2 eggs, so the total number of eggs used was 80 eggs (40 regular chicken eggs and 40 herbal chicken eggs). The observed variables included egg weight loss, air cell diameter, and yolk index. The data obtained were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and continued with the least significant difference test (BNT) at the 5% level. The results showed that regular chicken egg types and herbal chicken eggs had no significant effect ($P>0.05$) on the reduction of egg weight loss and air cell diameter, but had a significant effect ($P<0.05$) on the yolk index. The storage time in regular chicken eggs and herbal chicken eggs had a real effect ($P<0.05$) on the decrease in egg weight, air cell diameter, and yolk index. The quality of herbal breed chicken eggs is better than regular chicken eggs in maintaining the yolk index until the 18th day during storage.

Keywords: egg weight, air cell diameter, yolk index, egg type, storage time

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN TELUR AYAM RAS
DAN TELUR AYAM RAS HERBAL PADA SUHU RUANG TERHADAP
PENURUNAN BERAT TELUR, DIAMETER RONGGA UDARA, DAN
INDEKS KUNING TELUR**

Oleh

Fani Februreswari

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 Lama Penyimpanan Telur Ayam Ras dan Telur Ayam Ras Herbal pada Suhu Ruang terhadap Penurunan Berat Telur, Diameter Rongga Udara, dan Indeks Kuning Telur**

Nama Mahasiswa : **Fani Februreswari**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2014141024**

Jurusan/Program Studi : **Peternakan/Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**



Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Khaira Nova, M.P.
NIP 19611018 198603 2 001

Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.
NIP 19650203 199303 2 001

2. Ketua Jurusan Peternakan

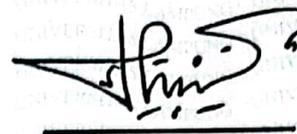
Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Ir. Khaira Nova, M.P.



Sekretaris

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

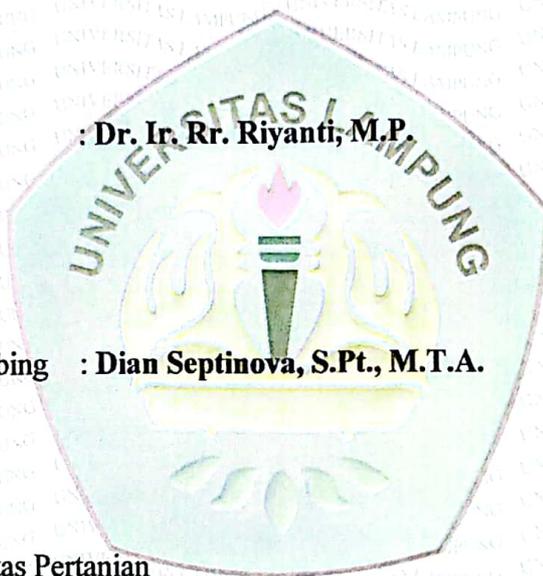


Penguji

Bukan Pembimbing

: Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.





2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NP 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 November 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fani Februreswari

NPM : 2014141024

Program Studi : Peternakan

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Ras Dan Telur Ayam Ras Herbal Pada Suhu Ruang Terhadap Penurunan Berat Telur, Diameter Rongga Udara, Dan Indeks Kuning Telur” 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, 20 November 2024
Yang membuat pernyataan



Fani Februreswari
2014141024

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Dusun Merak Batin Induk, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada 24 Februari 2002. Penulis merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara, putri dari Bapak Fauzan dan Ibu Yunida. Penulis menyelesaikan pendidikan di SDN 7 Merak Batin, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada 2014, sekolah menengah pertama di SMPN 1 Natar, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada 2017, dan sekolah menengah atas di SMAN 1 Natar, Kecamatan Natar, 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 Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN).

Selama menempuh pendidikan sebagai mahasiswi Jurusan Peternakan penulis pernah menjabat sebagai sekretaris umum Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) periode 2023. Pada 2022 penulis melaksanakan kegiatan magang mandiri di PT. Japfa *Comfeed* Indonesia, Tbk. *Poultry Breeding Division, Hatchery Central* Lampung, Sukajawa, Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Penggawa Lima, Kecamatan Way Krui, Kabupaten Pesisir Barat periode 1 pada Januari--Februari 2023. Penulis juga melaksanakan praktik umum (PU) di PT. Ciomas Adisatwa *Layer Pullet*, Desa Jatibaru, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan pada 2023.

MOTTO

“Dan barangsiapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya.”

(Q.S At-Talaq: 4)

"Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang."

(Imam Syafi'i)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras dan tidak ada kemudahan tanpa doa.”

(Ridwan Kamil)

PERSEMBAHAN

Dengan Menyebut Nama Allah
Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang
Alhamdulillah puji syukur Kepada-Nya karena atas rahmat dan ridho-Nya
Skripsi ini dapat diselesaikan

Kupersembahkan karya sederhana ini untuk

Kedua Orang Tuaku
(Bapak Fauzan dan Ibu Yunida)

Terimakasih atas segala ridho, dukungan, motivasi, serta doa yang selalu dipanjatkan untuk keberhasilanku. Ayah dan Ibu adalah motivasi dan alasan terbesarku untuk tetap selalu bertahan disegala kesulitan yang kudapat

Semua orang dalam hidupku
Yang telah memberikan semangat dan doa untuk keberhasilanku

Almamater Tercinta
Universitas Lampung

SANWANCANA

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang. Penulis panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Ras dan Telur Ayam Ras Herbal pada Suhu Ruang terhadap Penurunan Berat Telur, Diameter Rongga Udara, dan Indeks Kuning Telur.”

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini dapat selesai berkat adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah membimbing, serta mendukung penulis dalam menyelesaikannya. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih 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--atas izin dan doa yang diberikan;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Program Studi Jurusan Peternakan--atas arahan dan motivasinya;
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.--selaku pembimbing akademik--yang telah memberikan bimbingan dan nasihat;
5. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P.--selaku dosen pembimbing utama--atas do'a, bimbingan, arahan, saran, bekal ilmu, dan motivasi yang telah diberikan;
6. Ibu Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.--selaku pembimbing anggota--atas arahan, saran, motivasi, pemahaman, serta bimbingan selama penulisan skripsi;
7. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.P.--selaku pembahas--atas motivasi dan saran yang menyempurnakan penulisan skripsi ini;

8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, atas bimbingan, motivasi, dan bekal ilmu yang telah diberikan;
9. Ir. Rony Agustian, S.Pt., IPU.--atas bantuan fasilitas penelitian dan ilmu yang diberikan;
10. Ayahandaku Bapak Fauzan, Ibundaku Ibu Yunida, Kakakku Yufa Anggraini Eka Saputri, Adikku Marchela Gagarini dan Andanan Ragahdo yang sangat saya sayangi, serta keponakanku Eunoia Humaira Defaza, yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis;
11. Siska Patika Sari, Surmini, Yoga Indra Nugraha, Nuha Aliful Mukhadiq, Aulia Putri Zenix, Ahmad Bambang Legowo, dan Arif Eka Mulya atas canda tawa, bantuan dan kerjasamanya;
12. Ani Marcela, Anna Khairunnisa, Eni Sevia Sari, dan Pike Reghi Efrilia yang telah memberikan keceriaan;
13. Teman-teman Peternakan angkatan 2020 dan keluarga besar Peternakan Universitas Lampung yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama menempuh pendidikan di Jurusan Peternakan.

Semoga bantuan, dukungan, ilmu, dan pengalaman yang telah diberikan dapat menjadi amal ibadah serta bermanfaat bagi penulis. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berguna sebagai bahan ilmu pengetahuan dan sumber informasi.

Bandar Lampung, 20 November 2024

Penulis,
Fani Februreswari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Ayam Ras Petelur	6
2.2 Telur Ayam.....	7
2.2.1 Telur ayam ras	8
2.2.2 Telur ayam ras herbal	9
2.3 Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	10
2.4 Lama Penyimpanan Telur Ayam.....	12
2.5 Kualitas Telur	13
2.5.1 Penurunan berat telur	14
2.5.2 Diameter rongga udara.....	15
2.5.3 Indeks kuning telur	15
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17
3.2.1 Alat penelitian.....	17
3.2.2 Bahan penelitian	17
3.3 Rancangan Penelitian	18
3.4 Prosedur Penelitian.....	19

3.5 Parameter Penelitian.....	19
3.5.1 Penurunan berat telur.....	19
3.5.2 Diameter rongga udara.....	20
3.5.3 Indeks kuning telur.....	20
3.6 Analisis Data.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Penurunan Berat Telur.....	22
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Diameter Rongga Udara.....	24
4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap Indeks Kuning Telur.....	25
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Simpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata penurunan berat telur	22
2. Rata-rata diameter rongga udara	24
3. Rata-rata indeks kuning telur.....	26
4. Data transformasi arcsin \sqrt{X} terhadap penurunan berat telur	39
5. Hasil analisis ragam data transformasi arcsin \sqrt{X} terhadap penurunan berat telur	40
6. Hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) data transformasi arcsin \sqrt{X} terhadap penurunan berat telur.....	40
7. Hasil analisis ragam data terhadap diameter rongga udara	41
8. Hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) data terhadap diameter rongga udara	41
9. Hasil analisis ragam data terhadap indeks kuning telur.....	42
10. Hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) data terhadap indeks kuning telur	42
11. Suhu dan kelembaban ruang penelitian.....	43
12. Rata-rata berat awal telur.....	44
13. Rata-rata berat awal kerabang telur	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Komponen telur	7
2. Daun kelor	10
3. Tata letak percobaan	18
4. Penimbangan berat telur.....	20
5. Pengukuran diameter rongga udara.....	20
6. Pengukuran tinggi indeks (a) dan diameter indeks kuning telur (b).....	21

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Telur sebagai bahan pangan yang mempunyai banyak kelebihan misalnya, kandungan gizi telur yang tinggi dan harganya relatif murah bila dibandingkan dengan bahan sumber protein lainnya sehingga banyak digemari oleh masyarakat. Telur merupakan bahan pangan yang sempurna karena tersusun dari zat-zat gizi yang dibutuhkan oleh makhluk hidup seperti protein, lemak dan karbohidrat serta mineral dalam jumlah yang cukup (Ngantung *et al.*, 2019).

Telur ayam ras yang banyak dikonsumsi umumnya telur nonherbal yaitu telur yang berasal dari peternakan yang tidak menggunakan *feed additive* dan *feed suplemen* alami. Seiring berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, peternak ayam petelur mulai mengembangkan kualitas telur dengan cara memberikan *feed supplement* alami, berupa herbal seperti daun kelor (*Moringa oleifera*) pada ayam petelur, sehingga dapat menghasilkan telur herbal yang diharapkan lebih baik daripada telur nonherbal.

Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung β -karoten, protein, vitamin C, kalsium, kalium, dan menjadi sumber makanan yang baik sebagai antioksidan alami karena adanya berbagai jenis senyawa antioksidan seperti asam askorbat, flavonoid, fenolat dan karotenoid. Daun kelor juga sebagai suplemen yang mempunyai nilai gizi tinggi dan dianggap sebagai suplemen protein dan kalsium. Dari berbagai penelitian dilaporkan bahwa pada daun kelor terdapat komposisi vitamin A, B, C, kalsium, zat besi dan protein tinggi yang memberikan kontribusi dalam meningkatkan produktivitas ayam ras petelur. Hasil penelitian Masitoh *et al.* (2022) menunjukkan bahwa perlakuan penyimpanan 1, 2, 3, dan 4

minggu pada telur herbal memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks *albumen*.

Kualitas telur akan menurun seiring dengan lamanya waktu penyimpanan baik itu telur ayam ras biasa maupun telur ayam ras herbal. Penanganan pasca panen telur yang dilakukan mulai dari tingkat peternak sampai ke tangan konsumen bertujuan untuk menghambat terjadinya kerusakan pada telur. Telur-telur tersebut akan mengalami distribusi pemasaran yang panjang. Pada tingkat peternak, diperlukan waktu sekitar 2--3 hari untuk mendapatkan jumlah yang siap dipasarkan. Pada tingkat distributor, telur herbal disimpan selama 3--5 hari. Sementara, ditingkat konsumen ada yang langsung dikonsumsi namun ada pula yang kembali disimpan. Herawati (2008) menyatakan bahwa telur telah mengalami penyimpanan selama kurun waktu 2 minggu akan dapat menyebabkan turunnya kualitas telur, seperti turunnya berat telur, bertambahnya diameter rongga udara, dan menurunnya indeks kuning telur.

Sampai seberapa jauh penurunan kualitas telur ayam ras dan telur ayam ras herbal daun kelor (*Moringa oleifera*) selama penyimpanan di suhu ruang belum banyak diketahui. Oleh sebab itu, penting dilakukan penelitian tentang pengaruh lama penyimpanan telur ayam ras dan telur ayam ras herbal pada suhu ruang terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

1. mengetahui pengaruh jenis telur ayam ras dan telur ayam ras herbal terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur ayam ras dan telur ayam ras herbal;
2. mengetahui pengaruh lama penyimpanan pada jenis telur ayam ras dan telur ayam ras herbal terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur;

3. mengetahui jenis telur dan lama penyimpanan yang masih dapat mempertahankan kualitas telur.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan petunjuk kepada masyarakat dan peternak mengenai pengaruh lama penyimpanan telur ayam ras dan telur ayam ras herbal pada suhu ruang terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur.

1.4 Kerangka Pemikiran

Telur ayam ras merupakan telur yang dihasilkan oleh peternakan ayam ras petelur. Pada umumnya telur yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah telur nonherbal yaitu yang berasal dari peternakan yang tidak menggunakan *feed supplement* alami. Namun, seiring dengan berkembangnya teknologi dan ilmu pengetahuan, para peternak ayam petelur mulai mengembangkan ide-idenya untuk menggunakan *feed supplement* alami seperti daun kelor (*Moringa oleifera*) yang diberikan kepada ayam petelur, sehingga dihasilkan telur herbal yang kualitasnya lebih baik daripada telur nonherbal. Performa eksternal telur herbal dan nonherbal secara visual tidak berbeda, namun ketika dipecahkan telur herbal mempunyai tampilan yang berbeda. Menurut Taliansyah *et al.* (2023), telur herbal memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan telur nonherbal dilihat dari *albumen* lebih kental dan kenyal, warna kuning telur alami (kuning kunyit), kuning telur tidak mudah pecah,

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) diketahui mengandung banyak senyawa yang baik untuk meningkatkan produktifitas ayam petelur. Bukar *et al.* (2010) menyatakan bahwa daun kelor memiliki komposisi vitamin A, B, kalsium, zat besi dan protein yang tinggi. Sebagai sumber protein, daun kelor juga memiliki kandungan asam amino esensial seimbang (Bukar *et.al.*, 2010). Menurut Masitoh *et al.* (2022), penyerapan nutrisi secara maksimal terutama protein dan asam

amino dapat mempertahankan ovomucin dan lesitin sehingga meningkatkan kekentalan *albumen* serta kualitas telur.

Penelitian tentang pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai pakan ternak telah banyak dilakukan. Satria *et al.* (2016) melaporkan bahwa penambahan tepung daun kelor dalam pakan sebanyak 2 % memberikan efek yang baik dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas telur ayam. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air daun kelor sebanyak 3 % dan 6 % dapat meningkatkan berat telur, persentase kuning telur, berat kulit telur, dan tebal kulit telur pada ayam *Lohmann Brown* umur 2--30 minggu (Atmaja *et al.*, 2018). Menurut hasil penelitian Ahmad *et al.* (2017), dengan penambahan tepung daun kelor dalam ransum pada level 0,5%, 1%, dan 1,5% menunjukkan pengaruh positif terhadap produksi telur, bobot telur, konversi pakan, namun berpengaruh negatif terhadap kualitas telur. Berdasarkan hasil dari ketiga penelitian tersebut, diduga bahwa terdapat pengaruh pemberian ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam ransum terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur ayam ras petelur.

Menurut Purnamaningsih (2010), semakin tinggi kandungan protein yang diserap tubuh maka nilai indeks kuning telur akan semakin tinggi. Gakuya *et al.* (2014) menjelaskan bahwa komponen bioaktif berupa antioksidan, karotenoid, protein, dan asam amino esensial menyebabkan terjadinya penurunan kadar air telur sehingga terjadi peningkatan kepadatan pada kuning telur. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Gusna (2017), dapat dilihat bahwa rata-rata nilai indeks kuning telur yang diberi ramuan herbal diperoleh secara berturut-turut yaitu 0,38; 0,37; 0,37; 0,35. Sedangkan rata-rata nilai indeks kuning telur tanpa pemberian ramuan herbal yaitu 0,34; 0,31; 0,31; 0,37.

Selain perbedaan jenis telur, lama penyimpanan berpengaruh terhadap kualitas telur. Djaelani (2016) berpendapat bahwa semakin lama waktu penyimpanan telur maka akan semakin besar diameter rongga udaranya. Hal ini disebabkan oleh penyusutan berat telur yang diakibatkan penguapan air dan pelepasan gas yang

terjadi selama penyimpanan. Pada penelitian yang dilakukan Masitoh *et al.* (2022) bahwa penurunan berat telur herbal pada penyimpanan 14 hari yaitu 2,80%, sedangkan pada penelitian telur nonherbal yang dilakukan Sihombing *et al.* (2014), telur disimpan selama 15 hari mengalami penurunan berat telur sebesar 4,65%.

Keunggulan dari telur herbal jika dilihat dari perbandingan diameter rongga udara 0 minggu sebesar 1,409 cm lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata diameter rongga udara telur ayam segar (1--3 hari), yaitu sebesar 1,5 cm (Mutiara, 2010). Menurut Melia, *et al.* (2009), penyimpanan telur pada suhu ruang hanya mampu bertahan 10--14 hari, setelah waktu tersebut telur mengalami perubahan-perubahan ke arah kerusakan seperti terjadinya penguapan kadar air melalui pori kulit telur yang berakibat berkurangnya berat telur, perubahan komposisi kimia dan terjadinya pengenceran isi telur. Dengan penambahan *feed suplemen* alami berupa daun kelor (*Moringa oleifera*) pada ransum ayam diduga dapat memperpanjang masa simpan telur dan mengurangi penurunan kualitas telur.

1.5 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu :

1. terdapat pengaruh jenis telur ayam ras dan telur ayam ras herbal terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur;
2. terdapat pengaruh lama penyimpanan pada jenis telur ayam ras dan telur ayam ras herbal terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur;
3. terdapat jenis telur dan lama penyimpanan yang masih dapat mempertahankan kualitas telur.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Ras Petelur

Ayam ras merupakan ternak unggas yang sangat potensial diberbagai belahan dunia. Ayam ras ini di budidayakan khusus untuk menghasilkan telur konsumsi dalam produksi yang besar secara komersil diseluruh dunia (Duman *et.al.*, 2016). Ada berbagai jenis strain genetik ayam petelur diberbagai negara seperti *Dekalb White*, *Hy-Line W36*, *Hy-Line Brown* dan *Bovans Brown* (Ali *et.al.*, 2019), sementara strain genetik yang beredar di Indonesia seperti *ISA*, *Hy-Line*, *Lohmann* dan *Novogen*.

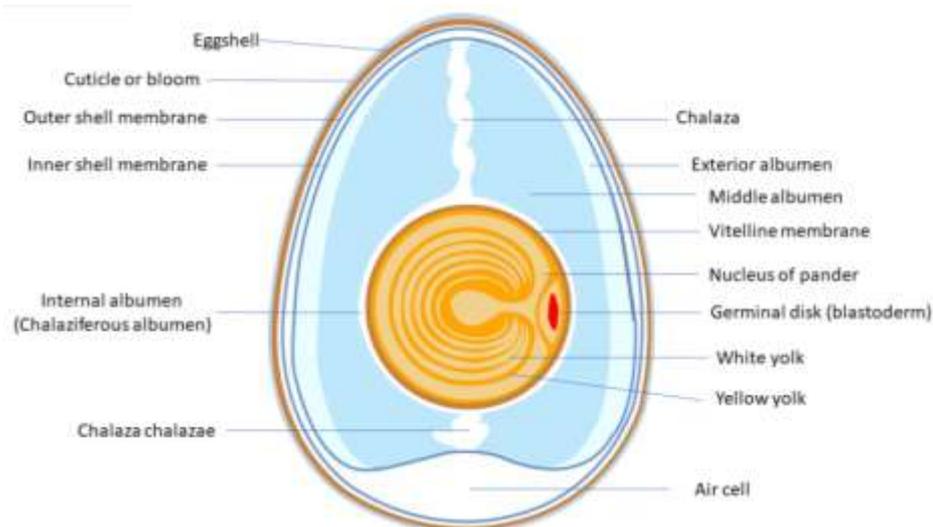
Salah satu cara yang dipilih para peternak dalam memenuhi permintaan kebutuhan terhadap telur ayam di dalam negeri yaitu dengan memilih ayam petelur *Isa Brown*. Ayam petelur *Isa Brown* merupakan salah satu jenis ayam ras petelur yang memiliki produktivitas telur yang tinggi (Gani, 2023). *Isa Brown* memiliki ciri khas yaitu bulu dan telurnya berwarna coklat (Rusnadi *et al.*, 2020)

Periode bertelur ayam strain *Isa Brown* terjadi pada umur 18--80 minggu, puncak produksi *hen-day production* mencapai 96,5%, jumlah telur 374 butir, daya hidup 94%, *feed conversion ratio* (FCR) 2,08, rata-rata berat telur 62,6 g/butir, berat telur pada awal bertelur pada umur 18 minggu dengan berat telur 42,5 g. Bobot telur ayam *Isa Brown* mulai meningkat saat memasuki umur 21 minggu, berlanjut pada umur 36 minggu, dan relatif stabil di umur 50 minggu (*Isa Brown Commercial Layers*, 2022).

2.2 Telur Ayam

Telur ayam merupakan makanan yang tergolong ekonomis serta merupakan sumber protein yang lengkap. Satu butir telur ayam ras berukuran besar mengandung sekitar tujuh gram protein. Telur ayam ras dapat dimanfaatkan sebagai lauk, bahan pencampur berbagai makanan, tepung telur, obat, dan lain sebagainya (Margono dan Muljadi, 2000).

Menurut Kurtini *et.al.* (2014), persentase berat masing-masing komponen telur terdiri atas kerabang telur (8--11%), putih telur (56-- 61%), dan kuning telur (27-- 32%), atau isi telur terdiri atas 36% kuning telur dan 64% putih telur. Komponen telur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Komponen telur
(Sumber : Azamin, 2020)

Putih telur menempati 60% dari seluruh telur. Bagian tersebut dinamakan albumen. Umumnya 40% dari putih telur merupakan cairan kental dan sisanya merupakan bahan setengah padat. Putih telur dibagi menjadi empat kelompok yaitu lapisan encer luar (23,2%), lapisan kental luar (57,3%), lapisan encer dalam (16,38%) dan lapisan kental dalam (2,7%). Lapisan kental dalam ini mengelilingi kuning telur seutuhnya. Khalaza sebagai lapisan berpilin akan mempertahankan kuning telur agar tetap berada di tengah. Putih telur bersifat alkalis dengan pH sekitar 7,6. Putih telur bersifat antibakteri yaitu suatu sifat yang dapat membunuh

atau mencegah pertumbuhan bakteri. Sifat ini disebabkan karena putih telur mempunyai pH yang tinggi, adanya enzim lisozim dan senyawa avidin yang mengikat biotin. Aktivitas enzim pro-teolitik menyebabkan rusaknya struktur serat dari ovomucin dan berkurangnya elastisitas putih telur sehingga putih telur menjadi rusak (Mulza *et.al.*, 2013).

Kuning telur berbatasan dengan putih telur dan dibungkus oleh suatu lapisan yang disebut membran vitelin. Membran ini tersusun oleh protein yang disebut keratin. Umumnya kuning telur berbentuk bulat, berwarna kuning atau oranye, terletak pada pusat telur dan bersifat elastis. Warna kuning dari kuning telur disebabkan oleh kandungan xantofil yang berasal dari makanan ayam. Pigmen lain yang terdapat di dalamnya adalah karotenoid (Winarno dan Koswara, 2002).

Lapisan kulit telur memberikan perlindungan fisik, terutama terhadap mikroba, karena mengandung enzim lisozim, maka membran kulit telur dipercaya bersifat membunuh mikroba (bakteriosidal) terhadap gram positif. Tetapi, lapisan ini tidak efektif untuk mencegah masuknya mikroba yang menghasilkan enzim proteolitik, karena protein lapisan tersebut akan mudah dihancurkan oleh enzim bakteri. Kutikula berfungsi menutupi pori-pori sehingga mengurangi hilangnya air, gas dan masuknya mikroba, tetapi fungsi kutikula akan hilang selama telur disimpan. Kutikula pada telur segar merupakan garis pertahanan pertama dari telur yang memberikan pembatasan fisik terhadap masuknya mikroba (Winarno dan Koswara, 2002).

2.2.1 Telur ayam ras

Telur ayam ras merupakan bahan pangan asal ternak yang memiliki nutrisi yang tinggi sehingga menjadi kebutuhan yang tinggi bagi konsumen (Tolimir *et.al.*, 2017). Selain itu, telur juga mudah didapatkan dan harganya relatif lebih murah dibandingkan dengan bahan pangan yang lain. Telur ayam ras menjadi salah satu produk hasil peternakan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena dapat memberikan kontribusi yang besar untuk tercapainya kebutuhan gizi tubuh.

Sebutir telur ayam ras memiliki kandungan gizi yang hampir sempurna. Kandungan gizi yang terdapat pada sebutir telur ayam ras yaitu protein 12,8%, air 74%, lemak 12%, dan karbohidrat 1% (Kusnadi, 2007). Kandungan asam amino essensial yang lengkap menjadikan telur sebagai patokan dalam menentukan mutu protein berbagai bahan pangan (Indrawan *et.al.*, 2012). Telur ayam ras memiliki rasa yang enak, mudah untuk didapatkan, harga terjangkau, dan dapat dikonsumsi dengan berbagai macam olahan (Muharlieni, 2010).

2.2.2 Telur ayam ras herbal

Telur ayam ras herbal merupakan telur yang bebas dari residu antibiotik. Telur ayam ras herbal diperoleh dari ayam ras petelur yang mengonsumsi bahan herbal. Bahan-bahan herbal tersebut diberikan dalam bentuk larutan air minum atau dalam bentuk tepung yang dicampur ke dalam ransum/pakan ayam (Madani, 2017). Peternak ayam petelur biasanya menanam bahan-bahan herbal tersebut di kebun sendiri atau bekerja sama dengan pabrik pakan ternak dan petani (Agustina *et.al.*, 2017).

Telur ayam ras herbal juga disebut sebagai pangan fungsional karena dengan mengonsumsi telur herbal dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya. Telur herbal memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan telur biasa karena telur herbal merupakan salah satu upaya peningkatan nilai nutrisi dan fungsional telur (Hutasoit, 2022).

Telur herbal aman dikonsumsi oleh konsumen yang memiliki alergi terhadap telur. Telur herbal jika dibandingkan dengan telur nonherbal memiliki kandungan gizi lebih tinggi karena telur herbal memiliki antioksidan alami dan protein lebih banyak sebesar 14% (Ardiarini, *et.al.*, 2019). Sedangkan kandungan protein yang terdapat pada sebutir telur ayam ras nonherbal yaitu sebesar 12,8% (Kusnadi, 2007).

2.3 Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Menurut Aminah *et al.* (2015) tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan jenis tanaman yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman yang mampu mencapai ketinggian 7--11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan.

Klasifikasi tanaman kelor (*Moringa oleifera*) sebagai berikut

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Klas : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Brassicales*

Familia : *Moringaceae*

Genus : *Moringa*

Spesies : *Moringa oleifera Lamk*

Daun kelor dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Daun kelor

(Sumber : Hassan dan Ibrahim, 2013)

Daun kelor berbentuk oval yang berukuran kecil dalam satu ruas, mampu dimanfaatkan sebagai olahan makanan atau obat-obatan. Bunga pada kelor warnanya putih kekuningan dan tutup pelepah bunganya hijau dan keluar

sepanjang tahun, maka dari itu kelor sangat mudah dibudidayakan. Beberapa bagian dari tanaman kelor bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki antipiretik, antiepilepsi, antitumor, antihipertensi, antiulser, diuretik, antiinflamasi, antidiabetik, antioksidan, menurunkan kolesterol, antibakteri dan antijamur (Putra, 2016).

Berdasarkan uji fitokimia yang dilakukan oleh Putra *et al.* (2016), daun kelor memiliki kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, fenolat, triterpenoid, dan tanin yang berfungsi sebagai obat kanker dan antibakteri. Menurut Aminah *et al.* (2015), daun kelor mengandung saponin yang berfungsi sebagai antimikroba yang mampu meningkatkan kekebalan tubuh ternak sehingga resisten terhadap penyakit, dan melancarkan sistem pencernaan ayam. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dan berfungsi memelihara sistem imunitas tubuh ayam ras petelur (Aminah *et al.*, 2015). Selain kandungan tersebut, daun kelor mengandung senyawa kimia berupa protein, asam amino, vitamin C, mineral terutama zat besi dan kalsium serta mengandung β -karoten sebagai zat aktif warna telur (Tahir *et al.*, 2016).

Daun kelor memiliki banyak kandungan dan berbagai manfaat, telah banyak penelitian mengenai daun kelor. Salah satunya adalah penelitian Rohyani *et al.* (2015), yang menunjukkan bahwa daun kelor mengandung senyawa metabolik sekunder, yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid. Kandungan senyawa tersebut berperan sebagai senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan aktivitas bakteri (Moyo *et al.*, 2012). Senyawa aktif tersebut berfungsi untuk menjaga kesegaran tubuh serta memperlancar peredaran darah yang diduga berdampak terhadap kondisi telur yang dihasilkan.

Protein dan asam amino esensial yang terkandung dalam daun kelor (*Moringa oleifera*) dapat dimanfaatkan untuk mempertahankan ovomucin dan lesitin pada telur. Menurut Kusumaastuti *et al.* (2012), ovomucin berperan dalam pengikatan air untuk membentuk gel *albumen*. *Albumen* akan semakin kental apabila jala-jala

ovomucin banyak dan kuat dengan viskositas albumen tinggi. Ovomucin yang semakin tinggi menunjukkan semakin baik kualitas interior telur yang ditandai dengan tingginya nilai *haugh unit* (Roesdiyanto, 2002).

2.4 Lama Penyimpanan Telur Ayam

Menurut Haryoto (2010), lama penyimpanan telur akan berpengaruh sangat nyata terhadap kualitas telur ditinjau dari *haugh unit* telur dan indeks kuning telurnya. Penyimpanan telur yang terlalu lama akan mengakibatkan penurunan kualitas telur, seperti berat telur, indeks kuning telur, dan membesarnya rongga udara. Menurut Sudaryani (2003), semakin lama waktu penyimpanan akan mengakibatkan terjadinya banyak penguapan cairan dan gas dalam telur sehingga akan menyebabkan rongga udara semakin membesar.

Menurut Suprpti (2002), beberapa hal yang dapat menyebabkan kerusakan atau penurunan kualitas pada telur, antara lain dibiarkan atau disimpan di udara terbuka melebihi batas waktu kesegaran (lebih dari 3 minggu), jatuh atau terbentur benda kasar/sesama telur sehingga menyebabkan kulit luarnya retak atau pecah, mengalami guncangan keras, dan terendam cairan cukup lama. Semakin tua umur telur, maka diameter kuning telur akan melebar sehingga indeks kuning telur semakin kecil. Perubahan ini disebabkan oleh pertukaran gas antara udara luar dengan isi telur melalui pori-pori kerabang telur dan penguapan air akibat dari lama penyimpanan, suhu, dan kelembaban (Yuwanta, 2010).

Persentase penurunan berat telur semakin meningkat seiring lamanya penyimpanan telur. Hal ini sesuai pernyataan Kurtini *et al.* (2014) bahwa penurunan berat telur disebabkan oleh hilangnya sebagian besar air yang menguap terutama pada bagian albumen dan sebagian kecil menguapnya gas-gas seperti CO₂, NH₃, N₂, dan sedikit H₂S akibat degradasi komponen protein telur. Berdasarkan hasil penelitian Sihombing *et al.* (2014), telur ayam ras pada fase kedua yang disimpan selama 5, 10, dan 15 hari pada suhu ruang dengan suhu 29,61±0,62°C, dan rata-rata kelembaban 58,53±4,3% hasil yang didapatkan yaitu

rata-rata persentase penurunan berat telur antara 1,44 dan 4,65%, sedangkan berdasarkan penelitian Fadilah *et al.* (2019), besarnya penurunan berat telur dengan penyimpanan telur ayam ras selama 4 minggu pada suhu ruang yaitu sebesar 6,57%.

Suhu dan kelembaban merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap masa simpan telur segar. Suhu dan kelembaban mempengaruhi laju penguapan pada telur serta mengakibatkan reaksi enzimatik dan non enzimatik dapat terjadi, sehingga akan berpengaruh terhadap variabel pengukuran kualitas telur setelah penyimpanan (Siswara *et al.*, 2023). Menurut BSN (2008), penyimpanan ideal telur konsumsi adalah pada suhu 27°C dengan kelembaban relatif 60%. Pada suhu tersebut minyak tidak akan membeku. Menurut Indriyati (2013), minyak akan membeku pada suhu <23°C tergantung pada jenis minyaknya.

2.5 Kualitas Telur

Faktor kualitas telur dibagi menjadi dua yaitu faktor kualitas eksterior yang meliputi warna, bentuk, tekstur, keutuhan, kebersihan kerabang. Faktor interior meliputi keadaan putih telur yaitu kekentalannya, bentuk kuning telur yaitu tidak ada noda pada putih maupun kuning telur (Umar *et al.*, 2000). Kualitas telur akan mengalami penurunan baik kualitas internal maupun kualitas eksternal. Sudaryani (2003) menyatakan kualitas telur terbagi ke dalam dua bagian yaitu kualitas isi telur bagian dalam yang meliputi kantong udara, putih telur, dan kuning telur, sedangkan kualitas telur bagian luar meliputi kebersihan dan kondisi kulit telur, warna kulit, bentuk, dan berat telur.

Menurut BSN (2008), penyimpanan ideal telur konsumsi adalah pada suhu 27°C dengan kelembaban relatif 60%. Telur segar yang disimpan pada suhu kamar dengan maksimum kelembaban relatif 80% hanya dapat bertahan selama 14 hari penyimpanan. Suhu dan kelembaban relatif selama penyimpanan telur perlu diketahui karena dua hal ini termasuk dalam faktor-faktor yang memainkan peran dalam penurunan kualitas telur saat menyimpan (Djaelani, 2016).

2.5.1 Penurunan berat telur

Sudaryani (2003) menyatakan bahwa air menguap dan gas seperti CO₂, NH₃, dan sejumlah kecil H₂S dilepaskan sebagai akibat degradasi bahan organik telur sejak telur keluar dari tubuh ayam melalui pori-pori cangkang telur (kerabang). Proses berkelanjutan ini mengakibatkan penurunan kualitas putih telur, pembentukan rongga udara, dan hilangnya berat telur.

Rata-rata berat telur ayam arab, ayam kampung dan ayam ketarras berturut-turut 39,82 g, 40,36 g, dan 43,29 g. Berat telur ayam ketarras lebih tinggi 2,93 g dibandingkan dengan ayam Kampung dan lebih tinggi 3,47 g dibanding ayam arab (Marlya *et al.*, 2021). Kategori berat telur berdasarkan SNI (2008) bahwa telur kecil (< 50 g), sedang (50--60 g), besar (> 60 g). Standar rata-rata bobot telur ayam ras petelur strain *ISA Brown* pada umur 51--55 minggu berkisar antara 56,3--56,9 g (Hendrix, 2006).

Penurunan berat telur akan meningkat seiring dengan lamanya waktu penyimpanan. Penguapan air dan pelepasan gas CO₂ dari isi telur melalui pori-pori kerabang yang menyebabkan penurunan berat telur karena gas ini terus dilepaskan selama penyimpanannya. (Jazil *et al.*, 2013). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Masitoh *et al.* (2022), bahwa berat telur ayam ras yang digunakan berkisar 61,77 g dan mengalami penurunan setiap minggunya. Telur yang disimpan selama 1 minggu pada suhu ruang mengalami penurunan 2,70%, selama 2 minggu penurunan sebesar 2,80%, selama 3 minggu sebesar 4,11%, dan selama 4 minggu sebesar 5,21%.

Penurunan berat telur yang semakin besar disebabkan oleh terjadinya penguapan air, terutama pada bagian putih telur dan sebagian kecil oleh penguapan gas-gas seperti CO₂, NH₃, N₂ dan akibat degradasi komponen organik telur (Saraswati, 2015).

2.5.2 Diameter rongga udara

Rongga udara pada telur terbentuk sesaat setelah peneluran akibat adanya perbedaan suhu ruang yang lebih rendah dari suhu tubuh induk, kemudian isi telur menjadi lebih dingin dan mengkerut sehingga memisahkan membran kerabang bagian dalam dan luar, terpisahnya membran ini biasanya terjadi pada bagian tumpul telur. Semakin lama penyimpanan telur maka akan semakin besar kedalaman rongga udaranya. Hal ini disebabkan oleh penyusutan berat telur yang diakibatkan penguapan air dan pelepasan gas yang terjadi selama penyimpanan. Seiring bertambahnya umur, telur akan kehilangan cairan dan isinya semakin menyusut sehingga memperbesar rongga udara (Jazil *et al.*, 2013).

Telur segar memiliki rata-rata kedalaman rongga udara sebesar sekitar 2,19 mm yang berarti telur tersebut menurut SNI (2008), tergolong dalam telur dengan mutu I. Setelah 1 minggu penyimpanan kedalaman rongga udara menjadi sekitar 5,69 mm (mutu II) dan bertambah besar pada minggu ke 2 penyimpanan menjadi sekitar 8,52 mm (mutu III).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Djaelani (2015), bahwa telur yang disimpan pada suhu kamar selama 7 hari memiliki rongga udara sebesar 3,80 mm, 14 hari memiliki rongga udara sebesar 8,18 mm, dan 21 hari memiliki rongga udara sebesar 11,35 mm. Hal ini berarti, semakin lama telur disimpan maka akan semakin besar rongga udara yang dimiliki oleh telur, sehingga mutu telur akan menurun seiring dengan lamanya masa penyimpanan. Pescatore dan Jacob (2011) menyatakan bahwa seiring bertambahnya usia telur, cairan dan isinya akan hilang dan menyusut, menyebabkan rongga udara semakin besar.

2.5.3 Indeks kuning telur

Kuning telur merupakan bagian telur terpenting, karena didalamnya terdapat bahan makanan untuk perkembangan embrio. Telur yang segar kuning telurnya terletak ditengah-tengah, bentuknya bulat dan warnanya kuning sampai jingga. Beberapa pendapat mengatakan bahwa makanan berpengaruh langsung terhadap

warna kuning telur (mengandung pigmen kuning) . Antara kuning dan putih telur terdapat lapisan tipis yang elastis disebut membran vitelin dan terdapat khalaza yang berfungsi menahan posisi kuning telur. Kuning telur memiliki komposisi gizi yang lebih lengkap dibandingkan dengan putih telur, yang terdiri dari air, protein, lemak karbohidrat, vitamin dan mineral (Haryono, 2000).

Indeks kuning telur adalah perbandingan tinggi kuning telur dengan garis tengah kuning telur. Telur segar mempunyai nilai IKT 0,33--0,50 dengan rata-rata IKT sebesar 0,42. Semakin lama telur disimpan, nilai IKT semakin menurun. Hal ini karena terjadinya penambahan ukuran kuning telur sebagai akibat terjadinya perpindahan air dari putih telur ke kuning telur (Suardana dan Swacita, 2009). Pada lama penyimpanan 7 hari, nilai indeks kuning telur sebesar 0,369 dan 0,371, dan pada lama penyimpanan 14 hari indeks kuning telur adalah 0,275 dan 0,290. Berdasarkan SNI 3926-2008 (BSN, 2008), bahwa indeks kuning telur mutu I berada pada rentang 0,458--0,521 mutu II berada pada rentang 0,394--0,457, mutu III sebesar 0,330--0,393. Kurtini *et al.* (2014), menyatakan bahwa penurunan indeks kuning telur merupakan fungsi dari kekuatan membran vitelin. Semakin lama penyimpanan, membran vitelin mudah pecah karena kehilangan kekuatan dan menurunnya elastisitas sehingga indeks kuning telur menurun setelah disimpan selama beberapa minggu.

Menurut Kurtini *et al.* (2014), setelah telur disimpan selama beberapa minggu, membran vitelin akan mudah pecah mengakibatkan indeks kuning telur menurun. Penurunan nilai indeks kuning telur ini terjadi disebabkan oleh kandungan air pada putih telur yang berada di sekeliling kuning telur terserap oleh kuning telur, sehingga menyebabkan diameter kuning telur semakin melebar dan melemahnya elastisitas kuning telur akibat berkurangnya permeabilitas membran vitelin. Tekanan osmotik kuning telur lebih besar dari putih telur sehingga air dari putih telur berpindah menuju kuning telur. Perpindahan air secara terus-menerus akan menyebabkan viskositas kuning telur menurun sehingga kuning telur menjadi pipih kemudian akan pecah.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 26 Januari--21 Februari 2024, di Kampung Baru, Kedaton, Bandar Lampung sebagai tempat penyimpanan telur selama penelitian dan Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung sebagai tempat pengambilan data penelitian.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah *egg tray*, *termohygrometer*, kaca datar, timbangan analitik tingkat ketelitian 0,01 g, jangka sorong, alat tulis, kertas label, tisu, dan serbet.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 40 butir telur ayam ras herbal dari fase produksi pertama umur 40 minggu, dengan strain *Isa Brown* yang diproduksi oleh CV. Margaraya *Farm*, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan dan 40 butir telur ayam ras dengan strain *Isa Brown* yang diproduksi oleh peternak rakyat. Telur yang diambil memiliki warna kerabang coklat, dengan rata-rata berat telur $56,67 \pm 2,25$ g (KK = 3,97%), berbentuk oval, dan bersih.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola tersarang 2x4. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Setiap satuan percobaan menggunakan 2 butir telur, sehingga jumlah telur yang digunakan sebanyak 80 butir terdiri atas 40 butir telur ayam ras dan 40 butir telur ayam ras herbal. Suhu yang digunakan pada saat penyimpanan adalah suhu ruang dengan kisaran 27--30°C dan kelembaban 60--80% (Prasetya, 2022). Tata letak percobaan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.

Faktor utama dalam penelitian ini adalah jenis telur (J) yang terdiri atas 2 taraf, yaitu :

J₁ : Telur ayam ras

J₂ : Telur ayam ras herbal

Faktor tersarang dalam penelitian ini adalah lama penyimpanan yang terdiri atas 4 taraf, yaitu :

P₀ : Telur ayam yang disimpan pada suhu ruang selama 0 hari

P₁ : Telur ayam yang disimpan pada suhu ruang selama 9 hari

P₂ : Telur ayam yang disimpan pada suhu ruang selama 18 hari

P₃ : Telur ayam yang disimpan pada suhu ruang selama 27 hari

P ₁ J ₁ U ₁	P ₀ J ₂ U ₅	P ₁ J ₂ U ₂	P ₀ J ₂ U ₂	P ₁ J ₂ U ₅	P ₀ J ₂ U ₁	P ₂ J ₂ U ₂	P ₂ J ₂ U ₁
P ₂ J ₁ U ₅	P ₀ J ₁ U ₂	P ₃ J ₁ U ₅	P ₃ J ₁ U ₂	P ₁ J ₂ U ₄	P ₀ J ₁ U ₃	P ₂ J ₂ U ₃	P ₂ J ₁ U ₁
P ₁ J ₂ U ₁	P ₁ J ₁ U ₂	P ₁ J ₂ U ₃	P ₂ J ₂ U ₅	P ₀ J ₁ U ₅	P ₃ J ₂ U ₅	P ₁ J ₁ U ₃	P ₀ J ₂ U ₂
P ₃ J ₁ U ₄	P ₃ J ₂ U ₁	P ₁ J ₁ U ₅	P ₃ J ₁ U ₃	P ₁ J ₁ U ₄	P ₀ J ₁ U ₁	P ₃ J ₂ U ₄	P ₂ J ₁ U ₂
P ₃ J ₁ U ₁	P ₀ J ₁ U ₄	P ₃ J ₂ U ₂	P ₂ J ₂ U ₄	P ₂ J ₁ U ₄	P ₃ J ₂ U ₃	P ₂ J ₁ U ₃	P ₀ J ₂ U ₃

Gambar 3. Tata letak percobaan

Keterangan :

P₀₋₃ : Lama penyimpanan

J₁₋₂ : Jenis telur

U₁₋₅ : Ulangan

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini, yaitu :

1. pengumpulan 80 butir telur pada *egg tray* dilakukan selama 1 hari, yaitu dari CV. Margaraya *Farm* dengan jumlah 40 butir telur ayam ras herbal dan dari peternak rakyat dengan jumlah 40 butir telur ayam ras;
2. memberi tanda pada telur perlakuan sesuai tata letak percobaan;
3. menyimpan telur pada suhu ruang berkisar 27--30°C dan kelembaban 60--80% di ruang penyimpanan selama 0, 9,18, dan 27 hari;
4. menimbang telur sebelum dan sesudah penyimpanan menggunakan timbangan analitik dengan tingkat ketelitian 0,01 g;
5. melakukan *candling* sesuai perlakuan (0, 9,18, dan 27 hari) kemudian mengukur diameter rongga udara menggunakan jangka sorong;
6. memecahkan telur sesuai perlakuan (0, 9,18, dan 27 hari) dan memeriksa indeks kuning telur;
7. mencatat hasil data penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur yang diperoleh;
8. melakukan analisis data.

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Penurunan berat telur

Penurunan berat telur diukur dengan cara menimbang telur menggunakan timbangan sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan untuk mengetahui perbedaan berat telur yang dinyatakan dalam bentuk persentase (Fadilah *et.al.*, 2019).

$$\text{Penurunan berat telur} = \frac{(A-B)}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A : berat telur sebelum disimpan (g)

B : berat telur setelah disimpan (g).

Penimbangan berat telur dapat dilihat pada Gambar 4.

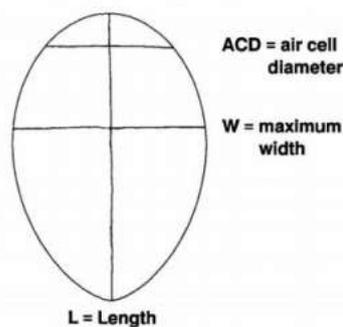


Gambar 4. Penimbangan berat telur

3.5.2 Diameter rongga udara

Pengukuran diameter rongga udara dilakukan dengan cara :

1. *candling* telur dengan posisi bagian tumpul di atas,
2. membuat garis mengikuti lebar kantung udara yang terlihat dengan pensil dan mengukur dengan jangka sorong (Arbi, 2021). Pengukuran diameter rongga udara dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengukuran diameter rongga udara

3.5.3 Indeks kuning telur

Penentuan indeks kuning telur dilakukan perhitungan dengan cara :

1. memecahkan telur di atas kaca datar;
2. mengukur tinggi kuning telur (paling tinggi) dan diameter kuning telur menggunakan jangka sorong digital;

3. mencatat hasil pengamatan dan menghitung menggunakan rumus perhitungan menurut Standarisasi Nasional Indonesia (2008) sebagai berikut :

$$\text{IKT} = \frac{\text{Tinggi Kuning Telur (mm)}}{\text{Diameter Kuning Telur (mm)}}$$

Pengukuran tinggi dan diameter kuning telur dapat dilihat pada Gambar 6.



(a)



(b)

Gambar 6. Pengukuran tinggi indeks (a) dan diameter indeks kuning telur (b)

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of variance (ANOVA)* dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. jenis telur ayam ras dan telur ayam ras herbal tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap penurunan berat telur dan diameter rongga udara, namun berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap indeks kuning telur.
2. lama simpan pada telur ayam ras dan telur ayam ras herbal berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap penurunan berat telur, diameter rongga udara, dan indeks kuning telur.
3. kualitas telur ayam ras herbal lebih baik dibandingkan dengan telur ayam ras dalam mempertahankan indeks kuning telur sampai hari ke-18 selama penyimpanan.

5.2 Saran

Disarankan untuk menyimpan telur ayam ras herbal maupun nonherbal pada suhu ruang tidak lebih dari 18 hari untuk mendapatkan kualitas telur lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., Syahrir, Purwanti, Jillbert, Asriani, dan Jamilah. (2017). Ramuan Herbal pada Ayam Ras Petelur Kabupaten Sidenreng Rappang. *ABDIMAS*, 21 (1) : 47--53.
- Ahmad, S., A. Khalique, T. N. Pasha, S. Mehmood, K. Husain, S. Ahmad, M. S. Shaheen, M. Naeem, dan M. Shafiq. (2018). Influence of *Moringa oleifera* Leaf Meal Used as Phytogetic Feed Additive on The Serum Metabolites and Egg Bioactive Compounds in Commercial Layers. *Brazillian Journal of Poultry Science*, 20(2): 325--332. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0606>
- Ali, A. B. A., Campbell, D. L. M., Karcher, D. M., and Siegford, J. M. (2019). Nighttime Roosting Substrate Type and Height Among 4 Strains of Laying Hens in An Aviary System. *Poultry Science*, 98(5) : 1935--1946. <https://doi.org/10.3382/ps/pey574>
- Aminah, S., Ramdhan, T., dan Yanis, M. (2015). Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(2) : 35--44.
- Arbi, A.Y. (2021). *Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Herbal Ayam Ras Fase Kedua pada Suhu Refrigerator terhadap Penurunan Berat Telur, Diameter Rongga Udara, dan Indeks Albumen*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Ardiarini. N., S. Harimukti, dan W. Wihandoyo. (2019). *Efek Pemberian Herbal Sekuntum Terhadap Profil Protein Telur dan Tampilan Kesehatan Usus Ayam Petelur (Studi Kasus di Industri Peternakan Ayam Petelur Sekuntum Farm Lampung Timur)*. Tesis. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada.
- Argo, L.B., Tristiarti, dan I. Mangisah. (2013). Kualitas Fisik Telur Ayam Arab Petelur Fase I Dengan Berbagai Level *Azolla microphylla*. *Animal Agricultural Journal*, 2 (1): 445--447. [184985-ID-none.pdf](#)
- Azamin, A. (2020). Infografik Struktur Telur. [Infografik Struktur Telur - penternak.my](#). Diakses pada 5 Desember 2023.

- Bukar, A., T. I. Uba, dan Oyeyi. (2010). Antimicrobial Profile of *Moringa oleifera* Lam. Ekstraks Against Some Food-Borne Microorganism. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*. 3(1): 43--48. [\(PDF\) Bukar, A., Uba, A. and Oyeyi, T.I. \(2010\): Antimicrobial profile of Moringa oleifera Lam. extracts against some food – borne microorganisms.](#)
- Djaelani, M.A. (2016). Kualitas Telur Ayam Ras (*Gallus l.*) Setelah Penyimpanan yang dilakukan Pencelupan pada Air Mendidih dan Air Kapur Sebelum Penyimpanan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 24(1) : 122--127. [Kualitas Telur Ayam Ras \(Gallus L.\) Setelah Penyimpanan yang dilakukan Pencelupan pada Air Mendidih dan Air Kapur Sebelum Penyimpanan | Djaelani | BULETIN ANATOMI DAN FISIOLOGI dh SELULA](#)
- Duman, M., Şekeroğlu, A., Yıldırım, A., Eleroğlu, H., and Camc. (2016). Zusammenhang Zwischen Formindex Des Eies Und Eiqualitytsmerkmalen. *European Poultry Science*, 80 (1) : 1--9. <file:///M:/Ulmer/Zeitschriften/EPS/ Konv Word-zu-HTML/fertig/EP>
- Fadilah, U. F., Sudjatinah, dan A. Sampurno. (2019). *Pengaruh Perbedaan Lama Penyimpanan pada Suhu Ruang terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Protein Telur Ayam Ras*. Skripsi. Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Semarang.
- Gakuya, D. W., P. N. Mbugua, S. M. Mwaniki, S. G. Kiama, G. M. Muchemi, and A. Njuguna. (2014). Effect of Supplementation of *Moringa oleifera* (LAM) Leaf Meal in Layer Chicken Feed. *International Journal of Poultry Science*, 13(7) : 379--384. [Fulltext PDF: ansinet/ijps/2014/379-384.pdf](#)
- Gani, F.T. (2023). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Dalam Air Minum terhadap Konsumsi Ransum, Hen-Day Production dan Income Over Feed Cost Pada Ayam Ras Petelur*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Gusna, B. (2017). *Pengaruh Ramuan Herbal Labio-1 Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras Petelur Strain Isa Brown*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin.
- Hajrawati dan M. Aswar. (2011). Kualitas Interior Telur Ayam Ras dengan Penggunaan Larutan Daun Sirih (*Piper betle L.*) sebagai Bahan Pengawet. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, p: 1-6. [Kualitas Interior Telur Ayam Ras Dengan Penggunaan Larutan Daun Sirih \(Piper Betle L.\) Sebagai Bahan Pengawet | PDF](#)
- Hassan F.G. dan M.A. Ibrahim. (2013). *Moringa oleifera: Nature is Most Nutritious and Multi-Purpose Tree*. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(4) : 1--5. [Moringaoleifera: Nature is Most Nutritious and Multi- Purpose Tree](#)

- Haryono. (2000). *Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras*. Temu Teknis Fungsional Non Penelitian. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Haryoto. (2010). *Membuat Telur Asin*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hendrix Genetic Company. (2006). *Layer Management Guide*. ISA Brown, A Hendrix Genetic Company. Franc.
- Herawati, H. (2008). Penentuan Umur Simpan pada Produk Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27 (4): 124--130. [p3274082_penentuan_umur_simpan-libre.pdf](#)
- Hiroko, S. P., T. Kurtini, dan R. Riyanti. (2014). Pengaruh Lama Simpan dan Warna Kerabang Telur Ayam Ras terhadap Indeks Albumen, Indeks Yolk, dan pH Telur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(3) : 108--114. . [233196-pengaruh-lama-simpan-dan-warna-kerabang-5c74819e.pdf \(neliti.com\)](#)
- Hutasoit, R. (2022). *Analisis Kesiediaan Membayar dan Faktor-faktor yang Memengaruhi Konsumen Telur Herbal di Kota Bandar Lampung*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Indrawan, I.G., Sukada, I.M., dan Suada, I.K. (2012). Kualitas Telur dan Pengetahuan Masyarakat tentang Penanganan Telur di Tingkat Rumah Tangga. *Indonesia Medicus Veterinus*. 1(5) : 607--620. [adoc.pub_kualitas-telur-dan-pengetahuan-masyarakat-tentang-.pdf](#)
- Indrayati, M.E. (2013). *Pemisahan Komponen Minyak Kelapa (Cocos nucifera L.) Berdasarkan Perbedaan Titik Beku dan Analisis Asam Lemak Penyusunnya*. Tesis. Fakultas Matematika dan IPA. Universitas Negeri Malang. Jawa Timur.
- Isa Brown. (2022). *Isa Brown Commercial Management Guide*. Hendrix Genetics Company.
- Isapoultry. (2006). Layer Management guide. [Laying hen breeds commercial management guide - ISA \(isa-poultry.com\)](#). Diakses pada 2 November 2023
- Jazil, N.A, Hintono, dan S. Mulyani. (2013). Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras Dengan Intensitas Warna Cokelat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(1) : 43--47. <https://jatp.ift.or.id/index.php/jatp/article/view/106/72>

- Juliantina, F. R. (2008). Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bakterial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 1(1) : 1--10. [View of Manfaat Sirih Merah \(Piper crocatum\) sebagai Agen Anti Bakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif](#)
- Kurtini, T., K. Nova, dan D. Septinova. 2014. *Produksi Ternak Unggas*. Buku Ajar. Anugrah Utama Raharja (Aura). Bandar Lampung.
- Kusnadi. (2007). *Sifat Listrik Telur Ayam Kampung Selama Penyimpanan*. Skripsi. Departemen Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kusumasttuti, D. T., K. Praseno dan T. R. Saraswati. (2012). Indeks kuning telur dan nilai haugh unit telur puyuh (*Coturnix coturnix japonica L.*) Setelah pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa L.*). *Jurnal Biologi*. 1(1):15-22. . [INDEKS KUNING TELUR DAN NILAI HAUGH UNIT TELUR PUYUH \(Coturnix coturnix japonica L.\) SETELAH PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT \(Curcuma longa L.\) | Kusumastuti | Jurnal Akademika Biologi \(undip.ac.id\)](#)
- Madani, A. (2017). *Pengaruh Ramuan Herbal Terhadap Warna Kuning Tebal Dan Warna Kerabang Telur Ayam Ras Petelur*. Skripsi. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Margono dan Muljadi. (2000). *Studi Transfer Massa Garam dalam Telur Secara Batch*. Laporan Penelitian. Fakultas Teknik. UNS, Surakarta.
- Marlya O., K. Kususiyah, dan D. Kaharuddin. (2021). Kualitas Fisik Telur Ayam Arab, Ayam Kampung dan Ayam Ketarras serta Akseptabilitas Telur Ayam Ketarras Setara Telur Ayam Kampung. *Buletin Peternakan Tropis*. 2(2) : 103--111. <https://doi.org/10.31186/bpt.2.2.103-111>
- Masitoh, M., K. Nova, R. Sutrisna, dan R. Riyanti. (2022). Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Herbal Ayam Ras Fase Kedua Pada Suhu Ruang Terhadap Penurunan Berat Telur, Diameter Rongga Udara, dan Indeks Albumen. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 6(1) : 1--7. <https://doi.org/10.23960/jrip.2022.6.1.1-7>
- Melia S., Juliyarsi I., Africon. (2009). *Teknologi Pengawetan Telur Ayam Ras Dalam Larutan Gelatin Dari Limbah Kulit Sapi*. Laporan Penelitian Dosen Muda. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Surabaya.
- Moyo, B., P. J. Masika, J. Julius, dan Muchenje, V. (2012). Antimicrobial Activities of Moringa oleifera Lam Leaf Extracts. *African Journal of Biotechnology*. 1(11) : 2797-2802. <https://doi.org/10.5897/AJB10.686>

- Muharlieni, M., Achmanu, A., dan Kurniawan, A. (2010). Efek Lama Waktu Pembatasan Pemberian Pakan terhadap Performans Ayam Pedaging Finisher. *Journal of Tropical Animal Production*. 11(2), 88--94. [article.php](#)
- Mutiara, N. (2010). *Pengetahuan Bahan Pangan*. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ngantung, I. F., A. F. Makalew, V.V.J. Panelewen, dan I.D.R. Lumenta. (2019). Analisis Rentabilitas Usaha Peternakan Ayam Ras Petelur UD. Tetey Permai Di Kecamatan Dimembe Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Zootec*. 39 (1) : 13--22. <https://doi.org/10.35792/zot.39.1.2019.21989>
- Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. (2009). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas L*) terhadap *Bakteri Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*. 5(2) : 26--37. <https://doi.org/10.31942/MD.V5I2.559>
- Nurdjanah, N. (2004). Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. *Persepektif: Review Penelitian Tanaman Industri*. 3(2): 61--70. [Microsoft Word - 3-Diversifikasi pengg cengkeh-Nanan.DOC](#)
- Pescatore, T. and J. Jacob. (2011). *Grading Table Eggs*. University of Kentucky Cooperative Extension, Lexington.
- Prasetia, B.T. (2022). *Kualitas Internal Telur Ayam Ras Konsumsi dan Telur Ayam Ras Tetes Pada Lama Simpan yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Putra, I. W. D. P., Dharmayudha, A. A. G. O., dan Sudimartini, L. M. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus*. 5(5) : 464—473. [Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor \(Moringa oleifera L\) di Bali | Jurnal Harian Regional](#)
- Rahmawati N. dan A.C. Irawan. (2021). Pengaruh Penambahan HerbaFit dalam Pakan terhadap Kualitas Fisik Telur Ayam Ras Petelur. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(1):1--14. <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2021.004.01.1>
- Riawan R., R. 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. <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v5i1.p1-7>

- Rohyani, Immy Suci., Aryanti Evi., dan Suropto. (2015). Kandungan fitokimia beberapa jenis tumbuhan lokal yang sering dimanfaatkan sebagai bahan baku obat di Pulau Lombok. *Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(2) : 388--391. [Microsoft Word - M010237-Immy Suci Rohyani Obat++++.doc](#)
- Rusnadi, I.N.S., G.A.M.K. Dewi, dan A.T. Umiarti. (2020). Pengaruh pemberian ransum komersial ditambah tepung kulit kerang sebagai sumber kalsium terhadap produksi telur ayam *Isa brown* umur 95 minggu. *Jurnal Peternakan Tropika*, 8(2) : 306--319. <http://dx.doi.org/10.24843/JPT.2020.v08.i02.p08>
- Saraswati, T. R. (2015). *Telur : Optimalisasi Fungsi Reproduksi Puyuh dan Biosintesis Kimiawi Bahan Pembentuk Telur*. Penerbit Leskonfi. Depok.
- Sari, M. K., D. Kaharuddin, dan Warnoto. (2021). Suplementasi Tepung Kunyit (*Curcuma domestica*) dalam Ransum terhadap Kualitas Telur Ayam Ras Petelur. *Buletin Peternakan Tropis*. 2(2):83--89. . <https://doi.org/10.31186/bpt.2.2.83-89>
- Satria, E. W., O. Sjojfan, dan I. H. Djunaidi. (2016). Respon Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pakan Ayam Petelur Terhadap Penampilan Produksi dan Kualitas Telur. *Buletin Peternakan*. 40(3) : 197--202. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i3.11203>
- Singh, I.P., S.B. Bharate. (2005). Anti-HIV Natural Products. *Journal Current Science*. 89 (2) : 269--290. [\(PDF\) Anti-HIV natural products | Inder Pal Singh - Academia.edu](#)
- Siswara, H.N., K. Huda, dan L.N. Aini. (2023). Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras Petelur yang Disimpan pada Suhu Ruang di Kabupaten Tuban. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 9(2) : 130--145. [10.24252/jiip.v9i2.35283](https://doi.org/10.24252/jiip.v9i2.35283)
- Soeparno, R.A., Rihastuti, I., dan S. Triatmojo. (2011). *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia. (2008). *Telur Ayam Konsumsi*. SNI 3926:2008. Jakarta
- Sudaryani, T. (2003). *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Swacita, I. B. N., dan Cipta, I. P. S. (2011). Pengaruh Sistem Peternakan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur Itik. *Buletin Veteriner Udayana*, 3(2) : 91--98. [View of PENGARUH SISTEM PETERNAKAN DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS TELUR ITIK \(unud.ac.id\)](#)

- Sudirman, A.T. (2014). *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (Eugenia polyantha) terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Taliansyah, D., R. Riyanti, dan K. Nova. (2023). *Telur Herbanila, Telur Sehat, Telur Herbal Produk Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung*. <https://fp.unila.ac.id/telur-herbanila-telur-sehat-telur-herbal-produk-jurusan-peternakan-fp-unila/>. Diakses pada 7 Desember 2023.
- Tjahjadi, C., dan Marta, H. (2011). *Buku Ajar Pengantar Teknologi Pangan Volume II*. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Tolimir, N., Maslovaric, M., Skrbic, Z., Lukic, M., Rajkovic, B., dan Radisic, R. (2017). Consumer criteria for purchasing eggs and the quality of eggs in the markets of the City of Belgrade. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 33(4) : 425--437. <https://doi.org/10.2298/BAH1704425T>
- Umar, M. M., Sudaryani. S dan Fuah. A. M. (2000). *Kualitas Fisik Telur Ayam Kampung Segar di Pasar Tradisional, Swalayan dan Peternak di Kotamadya*. Media Peternakan. Bogor.
- Widyantara, P. R. A., G.A.M. Kristina Dewi, dan I N. T. Ariana. (2017). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Telur Konsumsi Ayam Kampung dan Ayam Lohman Brown. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 20(1) : 5--11. <https://dx.doi.org/10.24843/MIP.2017.v20.i01.p02>
- Winarno, F. G dan S. Koswara. (2002). *Telur : Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya*. M-Brio Press. Bogor.
- Yuwanta, T. (2010). *Pemanfaatan Kerabang Telur. Program Studi Ilmu dan Industri Peternakan*. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Yamamoto, T., L.R. Juneja, H. Hatta, and M. Kim. 2007. *Hen Eggs: Basic and Applied Science*. University of Alberta. Canada.