

# Penggunaan Minyak Maggot pada Pakan Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras

(The Maggot Oil Used in Feed on The Quality of Laying Hen Eggs)

Nisa Bejawati<sup>1</sup>, Hariadi Darmawan<sup>1</sup>, Nonok Supartini<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tungadewi, Jl. Telaga Warna, Tlogomas, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65144

\*Corresponding author: [nonik.unitri20@gmail.com](mailto:nonik.unitri20@gmail.com)

**Abstrak.** Minyak maggot (MMG) merupakan minyak yang diekstrak dari limbah pembuatan tepung maggot segar, dan masuk dalam kategori bahan pakan ternak yang baru dikenal oleh masyarakat sehingga informasi terkait pengaruh penggunaannya masih minim tersedia. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan MMG pada pakan ayam ras terhadap kualitas telurnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 48 ekor induk ayam ras petelur berumur 1 tahun, pakan formulasi, dan MMG. Variabel yang diamati adalah kualitas telur meliputi ukuran telur (berat, panjang dan diameter telur), berat kerabang telur, rongga udara, indeks putih telur, indeks kuning telur, Haugh Unit, berat kuning telur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian percobaan dengan Rancangan Acak Lengkap menggunakan 4 perlakuan dan 3 ulangan: P0 : pakan formulasi + tanpa MMG (0%), P1 : pakan formulasi + MMG (4%), P2 : pakan formulasi + MMG (8%), P3 : pakan formulasi + MMG (12%), yang dianalisis dengan ANOVA dan jika terdapat perbedaan diuji lanjut dengan analisis Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan MMG dalam pakan dengan level 4% memberikan pengaruh pada kualitas baik telur ayam ras, yang diindikasikan dengan semua variabel penelitian dalam rentang nilai mutu I menurut SNI, kecuali nilai Indeks Putih Telur yang dalam rentang nilai mutu III menurut SNI, meskipun secara statistik semua variabel tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ).

**Kata Kunci:** ayam petelur, kualitas telur, minyak maggot, pakan formulasi

**Abstract.** Maggot oil (MMG) is oil extracted from the waste of making fresh maggot flour and is categorized as an animal feed ingredient that was only recently known to the public, so limited information about the effects of its use is available. Hence, this research was carried out to identify the effect of using maggot oil in the feed of laying hens on the quality of their eggs. The materials used in this research were 48 1 year old female breed chickens, formulated feed, and MMG. The research variables were egg quality, including egg size (weight, length and diameter of egg), egg shell weight, air cavity, egg white index, egg yolk index, Haugh Unit, egg yolk weight. The method used in this research was a completely randomized design using 4 treatments and 3 replications: P0=formulated feed without MMG (0%), P1=formulated feed with MMG (4%), P2=formulated feed with MMG (8%), P3=formulated feed with MMG (12%), which it was analyzed using ANOVA and further analyzed using the Least Significant Difference (LSD) test, if there were any differences. The results showed that the use of 4% level MMG in feed had the good quality eggs effect, which was indicated by all research variables in the range of first quality value according to the national standard, except for the Egg White Index value which was in the range of third quality value according to the national standard, although statistically all variables did not show a significant effect ( $P>0.05$ ).

**Keywords:** female breed chickens, egg quality, maggot oil, formulated feed

## 1. Pendahuluan

Maggot merupakan larva *Black Soldier Fly* (BSF), yang dewasa ini popularitasnya semakin naik terkait dengan semakin dikenalnya kemampuan efisiensi biokonversi yang sangat tinggi, sehingga mampu dimanfaatkan sebagai solusi untuk mengatasi masalah sampah organik dan dapat menekan efek rumah kaca.

Manfaat penggunaan maggot tersebut dapat dioptimalkan dengan dijadikan sebagai pakan ternak, khususnya ternak unggas, yang pada kenyataannya masih belum banyak penggunaannya sebagai pakan ternak [1]. Hal tersebut dikarenakan maggot memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi terutama pada kandungan lemak dan proteinnya, terutama dihasil

kan dari kemampuan efisiensi biokonversinya [2]. Kandungan nutrisi yang tinggi tersebut merupakan sebuah potensi yang cukup besar bagi maggot untuk digunakan sebagai bahan pakan yang murah, tersedia, tidak berkompetensi dengan kebutuhan manusia, dan ramah lingkungan serta merupakan hasil limbah dari olahan produk utama.

Pakan merupakan kebutuhan pokok ternak yang harus dicukupi oleh peternak dan menghabiskan 70% biaya produksi pemeliharaan ternak [1]. Untuk itu, penggunaan bahan pakan alternatif yang murah dan tersedia, dengan pemberian yang efektif dan efisien merupakan salah satu strategi penting dalam menekan biaya produksi yang dapat mengurangi pembengkakan pengeluaran dalam belanja pakan. Bahan pakan alternatif yang penting untuk dikaji seiring dengan peningkatan pemanfaatan maggot adalah Minyak Maggot (MMG). MMG merupakan minyak yang diekstrak dari limbah pembuatan tepung maggot segar, dan terkategori bahan pakan ternak yang baru dikenal oleh masyarakat sehingga informasi tentang pengaruh penggunaannya masih minim tersedia. Oleh karena itu, pemanfaatan MMG sebagai bahan pakan alternatif, khususnya pada pakan ayam petelur, masih jarang diterapkan oleh peternak [2].

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kandungan nutrisi MMG berupa protein 40.31%, abu 9.79%, kelembaban 3.43%, lemak kasar 27.81%, serat kasar 7.81%, sodium chloride 0.05% [3]. Selain itu, MMG juga memiliki nilai asam amino, asam lemak dan mineral yang terkandung juga tidak kalah dengan kandungan lainnya, sehingga maggot merupakan bahan ideal yang digunakan sebagai pakan ternak [4]. Namun, MMG juga memiliki kekurangan, yaitu harga yang relatif mahal, produknya masih jarang di pasaran sehingga susah didapatkan, dan juga alat yang digunakan untuk produksi MMG memerlukan biaya yang tinggi apabila ingin produksi sendiri [5]. Oleh karena itu, pemanfaatan MMG pada pakan penting untuk diperhatikan dosis penggunaannya agar dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak secara tepat dan efisien.

Kajian penggunaan MMG pada pakan, khususnya pada pakan ayam ras petelur, dipandang sebagai hal yang sangat penting dan memiliki keterbaruan dalam memberikan informasi tentang pengaruh penggunaannya terhadap kualitas telurnya dan dosis yang terbaik pada penggunaannya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan MMG pada pakan ayam ras petelur terhadap kualitas telurnya. Hipotesa penelitian ini adalah penggunaan MMG pada pakan ayam ras petelur mempengaruhi kualitas telurnya.

## **2. Materi dan Metode**

### **2.1 Materi**

Penelitian ini merupakan penelitian percobaan yang dilaksanakan pada peternakan rakyat di desa Sekar Putih, kecamatan Karangploso, kota Batu, dengan menggunakan materi penelitian berupa 48 ekor induk ayam ras petelur fase layer umur 1 tahun dengan strain sama dan 12 butir telur yang dihasilkannya setelah disimpan selama 2 hari, bahan pakan formulasi (terdiri atas konsentrat pabrik, jagung giling, dan bekatul), serta 8 liter MMG yang diperoleh dari CV. Green Larva, kota Malang, dengan alat penunjang berupa timbangan analitik, jangka sorong, dan mistar ukur, yang digunakan untuk mengukur kualitas telur ayam ras.

### **2.2 Metode**

Rancangan percobaan yang ditetapkan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan pakan dan 3 ulangan, yang disusun sebagai: P0 (pakan formulasi tanpa MMG); P1 (pakan formulasi dengan 4% MMG); P2 (pakan formulasi dengan 8% MMG); dan P3 (pakan formulasi dengan 12% MMG). Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah kualitas telur, meliputi ukuran telur (berat, dan indeks telur), kerabang telur (berat, ketuhan, bentuk, warna, kelicinan, dan kebersihan kerabang telur), rongga udara, indeks putih telur (perbandingan tinggi putih telur dan lebar putih telur), indeks kuning telur (perbandingan tinggi kuning telur, dan lebar kuning telur), *Haugh Unit* (HU) (perbandingan tinggi putih telur dan berat putih telur), serta berat kerabang. Data yang diperoleh lalu dianalisis dengan ANOVA (*Analysis Of*

*Variance*), dan jika terdapat perbedaan diuji lanjut dengan analisis Beda Nyata Terkecil (BNT).

**Tabel 1.** Formulasi Pakan Ayam Layer

Bahan Pakan	Harga/Kg (Rupiah)	Kandungan Nutrisi					
		EM (KKal/Kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)
Bekatul <sup>1)</sup>	2.500	2931,4	13	10,2	10,1	0,4	0
Jagung <sup>1)</sup>	8.000	3100	8,8	4,1	3,9	3,8	0
Konsentrat <sup>2)</sup>	9.000	3000	24	5	5	1,1	0,46
Minyak Maggot <sup>3)</sup>	60.000	0	0	81,62	0	0	0

Sumber: 1) Jurnal Nutrisi Ternak Unggas (2020); 2) Konsentrat Comfeed K.L.K super 36 SPR (2019); 3) Data Primer Hasil Analisa Laboratorium Universitas Muhammadiyah Malang (2024)

### 3. Hasil dan Pembahasan

**Tabel 2.** Rataan Kualitas Telur Ayam Petelur dengan Penggunaan MMG

Variabel	Perlakuan				Rataan (P1 – P3)	SNI (Mutu I)
	P0	P1	P2	P3		
Indeks Telur (%)	72,48	75,81	74,31	72,05	74,06 ± 1,89	72 – 76
Berat Telur (g)	56,8	59,3	62,4	66,1	62,60 ± 3,40	> 60 (besar)
Berat Kerabang (g)	6,3	7	6,7	6,3	6,67 ± 0,35	10–12% berat telur
Rongga Udara (cm)	0,29	0,17	0,18	0,24	0,20 ± 0,04	< 0,5
HU	76,34	68,66	73,31	78,95	73,64 ± 5,15	> 72*
IPT	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05 ± 0,01	0,13–0,18
IKT	0,45	0,53	0,43	0,36	0,44 ± 0,09	0,46–0,52

Sumber : Data Primer diolah (2024); \* menurut SNI 01-3926-2006

Hasil penelitian sebagaimana disajikan pada Tabel 2 menunjukkan kualitas telur yang menjadi variabel penelitian ini yang disajikan secara kuantitatif. Hasil penelitian ini dibandingkan dengan SNI 3926:2023 tentang standar mutu telur ayam konsumsi, pada mutu terbaik, yaitu mutu I, dari 3 tingkat mutu yang ditetapkan (mutu I, II, dan III) [6]. Kualitas telur hasil penelitian meliputi:

#### 3.1 Indeks Telur

Hasil penelitian didapatkan rata-rata indeks telur dengan perlakuan penggunaan MMG, yaitu: (74,06 ± 1,89) %, yang menunjukkan nilai tersebut dalam rentang nilai mutu I berdasarkan SNI, yaitu 72 hingga 76%. Namun, indeks telur tertinggi terdapat pada perlakuan 1 (P1), dengan level penggunaan MMG sebanyak 4%, meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $P > 0,05$ ). Indeks telur ini ditentukan oleh perbandingan ukuran lebar telur dan panjang telur dalam persentase, hal tersebut mengindikasikan bahwa telur yang digunakan dalam penelitian ini terkategori dalam kualitas yang sama baik dan dalam kisaran umur yang sama sebagai indikator kesamaan status produksi (periode bertelur), umur induk, mutu genetik, dan bobot tubuh induk [7][8], mengingat telur materi penelitian ini diambil dari asal yang sama. Selain itu, indeks telur tersebut dipengaruhi juga oleh sistem pemeliharaan, dan pakan [9], sehingga dapat diduga penggunaan MMG dalam pakan mempengaruhi ukuran indeks telur, mengingat formulasi pakan yang digunakan terkategori formulasi pakan standar dan sederhana. Level penggunaan MMG sebesar 4% dalam pakan pada penelitian ini sudah cukup untuk menghasilkan indeks telur tertinggi yang terkategori dalam mutu I menurut SNI [6].

#### 3.2 Berat Telur

Kualitas telur berdasarkan indeks telur tersebut didasarkan pada rata-rata berat telur dengan penggunaan MMG dalam pakan yang digunakan penelitian ini dikategorikan besar, ditinjau dari rata-rata bobot telur yang lebih besar dari 60 g, yaitu (62,60 ± 3,40) g. Namun, telur pada perlakuan 0 (P0) dan perlakuan 1 (P1), dikategorikan sedang karena bobotnya 50 hingga 60 g [10]. Besarnya rata-rata bobot telur tersebut diindikasikan dipengaruhi oleh pakan dengan protein tinggi yang dikonsumsi, semakin tinggi protein pakan yang diberikan maka semakin tinggi pula berat telur yang dihasilkan oleh ayam ras petelur [11]. Dengan demikian, penggunaan MMG dengan level 12% (P3) memberikan pengaruh paling tinggi berat telur hasil penelitian, meskipun secara statistik memberikan pengaruh yang tidak nyata antar perlakuan

( $P>0,05$ ). Penggunaan MMG diduga meningkatkan kandungan protein kasar dalam pakan formulasi yang didesain dengan kandungan protein kasar 16% (P0), mengingat semakin tingginya berat telur seiring dengan penambahan penggunaan MMG. Hal tersebut juga mengindikasikan bahwa maggot dengan kandungan protein kasar sebesar 30 hingga 45% [12], dan dikategorikan sebagai bahan pakan sumber protein, tidak berubah statusnya saat diolah menjadi MMG.

### 3.3 Berat Kerabang

Tingginya berat telur tersebut, ternyata berbanding terbalik dengan berat kerabang, Dimana perlakuan 1 (P1) memiliki berat kerabang telur tertinggi diantara perlakuan lainnya meskipun secara statistik, perbedaan tersebut tidak signifikan ( $P>0,05$ ). Hal tersebut ditunjang dengan data rata-rata berat kerabang hasil penelitian sebesar  $(6,67 \pm 0,35)$  g, atau sebesar 10,65% dari berat telur dan terkategori berkualitas baik dikarenakan masuk dalam kisaran nilai 10 hingga 12% dari berat telur [13]. Berat kerabang telur tersebut dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan, kesehatan, manajemen pemeliharaan dan kondisi lingkungan [14]. Ayam petelur yang mengkonsumsi pakan dengan kandungan kalsium dan fosfor yang tinggi akan menghasilkan kerabang yang tebal, dengan kebutuhan kalsium yang harus dikonsumsi ayam petelur adalah 3,25 hingga 4,0% dan fosfor sebanyak 0,6 hingga 0,9% [15]. Penggunaan MMG dalam pakan terbukti tidak meningkatkan kandungan kalsium dan fosfor dengan penurunan berat kerabang seiring penambahan level penggunaan MMG. Bahkan, penggunaan MMG dengan level 4% (P1) menunjukkan kualitas berat kerabang yang paling baik persentasenya berdasarkan berat telurnya, yaitu sebesar 11,80% dibandingkan dengan 10,74% (P2) dan 9,53% (P3), yang masuk dalam kategori standar mutu I SNI, yaitu besarnya bobot kerabang telur adalah 10–12% bobot telur [6].

### 3.4 Rongga Udara

Kualitas telur dapat juga dinilai berdasarkan kualitas internalnya, selain kualitas eksternal, yaitu indeks telur, berat telur, dan berat kerabang. Kualitas internal telur yang dinilai pada penelitian ini meliputi ukuran rongga udara, Haugh Unit, indeks putih telur, dan indeks kuning telur. Kualitas internal telur yang pertama diukur adalah ukuran rongga udara [16]. Ukuran rongga udara telur hasil penelitian ini dengan menggunakan level berbeda MMG menunjukkan data rata-rata sebesar  $(0,20 \pm 0,04)$  cm. Ukuran tersebut terkategori dalam mutu I menurut SNI, yaitu  $< 0,5$  cm [9]. Besar kecilnya ukuran rongga udara disebabkan oleh penyusutan berat telur yang diakibatkan penguapan air dan pelepasan gas yang terjadi selama penyimpanan [17]. Semakin lama penyimpanan telur maka akan semakin besar ukuran rongga udaranya [18]. Mengingat telur yang digunakan pada penelitian ini berasal dari strain dan waktu penyimpanan yang sama, yaitu telur berumur 2 hari, maka ukuran rongga udara tidak menunjukkan perbedaan yang nyata secara statistik ( $P>0,05$ ).

### 3.5 Haugh Unit (HU)

HU merupakan indikator untuk menilai kesegaran telur yang dipengaruhi oleh lama simpan telur, semakin cepat telur diukur semakin tinggi nilai HU telur, artinya telur tersebut semakin segar [19]. Selain itu, nilai HU juga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban ruangan untuk penyimpanan telur, yang terbaik pada suhu 7 hingga 13 °C, dan kelembaban harus kurang dari 70% [20]. Nilai HU diperoleh dengan cara menghitung hasil pengukuran tinggi albumen dan berat telur [21]. Rataan nilai HU hasil penelitian ini dari perlakuan penggunaan MMG adalah  $73,64 \pm 5,15$ , dan terklasifikasikan dalam mutu I menurut SNI 01-3926-2006. Hasil tersebut seiring dengan berat telur yang digunakan pada penelitian ini terkategori besar, dimana semakin tinggi berat telur maka semakin tinggi nilai HU [22]. Hasil tersebut juga mengindikasikan kekentalan albumen, semakin tinggi nilai HU semakin tinggi pula kekentalan albumen. [18]. Nilai HU tidak dipengaruhi oleh formulasi pakan selama imbalan protein dan energi metabolisme dalam pakan adalah sama [23].

### 3.6 Indeks Putih Telur (IPT)

Nilai IPT merupakan perbandingan antara tinggi putih telur dengan diameter rata-rata putih telur kental [24]. Indeks putih telur sangat menentukan kualitas telur karena terkait dengan kondisi putih telur terkait dengan lamanya penyimpanan [25]. Rataan nilai IPT hasil penelitian dari perlakuan penggunaan MMG adalah  $0,05 \pm 0,01$ . Rataan nilai IPT tersebut tidak terkategori pada mutu I, melainkan terkategori pada mutu III menurut SNI, yaitu nilai IPT pada rentang 0,05 hingga 0,09 [9]. Hal ini menunjukkan bahwa mutu telur yang digunakan masih terkategori kualitas baik, dengan nilai IPT telur hasil P1 sampai

dengan P3 berurutan adalah 0,06; 0,05; dan 0,04. Hasil penelitian tersebut secara statistik tidak memberikan pengaruh nyata pada antar perlakuan ( $P>0,05$ ), meskipun diketahui nilai IPT P1 adalah yang tertinggi. Kondisi tersebut diduga dapat terjadi mengingat telur yang digunakan penelitian pada umur simpan yang sama, dimana nilai IPT dipengaruhi oleh tinggi putri telur yang semakin menurun dan putih telur akan semakin encer, ketika semakin lama disimpan [26].

### 3.7 Indeks Kuning Telur (IKT)

Penilaian kualitas telur dapat ditentukan dari nilai Indeks Kuning Telur (IKT), yang ditetapkan sebagai variabel terakhir penilaian kualitas telur pada penelitian ini. Nilai IKT merupakan perbandingan tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur [15]. Rataan nilai IKT hasil penelitian yang didasarkan atas perlakuan penggunaan MMG adalah  $0,44 \pm 0,09$ . Rataan nilai tersebut masuk dalam rentang nilai mutu I menurut SNI [9], dan dikategorikan telur berkualitas baik. Namun, hasil penelitian sebagaimana disajikan Tabel 2, mencatat bahwa nilai IKT P1 adalah yang tertinggi, yaitu 0,53, meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan. Hal ini mengindikasikan tingginya kandungan protein dan lemak dalam pakan, semakin tinggi kandungan protein dan lemak dalam pakan maka semakin tinggi nilai IKT [27]. Pada penelitian ini, kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh penggunaan MMG, dengan level penggunaan terbaik adalah 4% (P1). Semakin tinggi nilai IKT, maka semakin baik kualitas telur, dikarenakan penurunan nilai IKT mengindikasikan kerusakan kuning telur. Dengan demikian, diduga penggunaan MMG dalam pakan dengan level 4% mampu meningkatkan kualitas telur dan juga mampu menjaga telur dari kerusakan yang diakibatkan oleh lamanya penyimpanan.

## 4. Kesimpulan

Penggunaan Minyak Maggot dalam pakan dengan level 4% memberikan pengaruh pada kualitas baik telur ayam ras, yang diindikasikan dengan indikator: indeks telur, berat telur, berat kerabang, ukuran rongga udara, nilai Haugh Unit, dan nilai Indeks Kuning Telur yang masuk dalam rentang nilai mutu I menurut SNI, dan nilai Indeks Putih Telur yang terkategori dalam mutu III menurut SNI. Hal ini mengindikasikan kemampuan Minyak Maggot dalam pakan mampu meningkatkan kualitas telur dan juga mampu menjaga telur dari kerusakan yang diakibatkan oleh lamanya penyimpanan, yang dapat menjadi kajian lanjutan dari penelitian ini.

## 5. Daftar Pustaka

- [1] Purwan. 2020. Buletin Peternakan Tropis. Buletin Peternakan Tropis, 1(1), 16–24
- [2] Balitbangtan (BB Veteriner). 2016. Lalat tentara hitam agen biokonversi sampah organik berprotein tinggi.
- [3] Grace Caroline. 2023. Perbandingan profil leukosit pada kucing yang diberi pakan tradisional dan commercial food dengan dan tanpa ditambahkan minyak maggot black soldier fly. Universitas Udayana : Buletin Veteriner Udayana.
- [4] Amira Amandanisa. 2020. Kajian Nutrisi dan Budidaya Maggot (*Hermentia illuciens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. Institut Pertanian Bogor. Vol 2 (5) 2020: 796 –804
- [5] Desianto. 2020. Maggot alternatif Bahan Pakan Untuk Ransum Unggas. Seminar : Fakultas Peternakan IPB
- [6] BSN. 2023. SNI 3926:2023. Telur Ayam Konsumsi. Jakarta.
- [7] Okatama, M. S., S. Maylinda, dan V. M. A. Nurgiartiningsih. 2018. Hubungan bobot telur dan indeks telur dengan bobot tetas itik dabung di kabupaten Bangkalan. Jurnal Ternak Tropika. 19(1): 1-8.
- [8] Dewanti, R., Yuhan, & Sudiyono. 2014. Pengaruh Bobot dan Frekuensi Pemutaran Telur terhadap Fertilitas, Daya Tetas dan Bobot Tetas Itik Lokal. Buletin Peternakan, 38(1), 16-18.
- [9] Melviyanti M. T., Iriyanti N., dan Roesdiyanto. 2013. Penggunaan Pakan Fungsional Mengandung Omega 3, Probiotik dan Isolat Antihistamin N3 terhadap Bobot Badan dan Index Telur Ayam Kampung. JIP, 1(2), 667-683.
- [10] Nopriandi F., Desrial, dan W. Hermawan. 2015. Desain dan Pengujian Mesin Sortasi Telur Ayam.

- Jurnal Keteknikan Pertanian 3 (2): 153-160
- [11] Agro, 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): 445-457.
  - [12] Sugianto, D. 2007. Pengaruh Tingkat Pemberian Maggot Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pemberian Pakan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
  - [13] Setiawati1, T., R. Afnan, dan N. Ulupi. 2016. Performa Produksi dan Kualitas Telur Ayam Petelur pada Sistem Litter dan Cage dengan Suhu Kandang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 4(1): 197-203.
  - [14] Widyantara PRA, Dewi GAMK, Ariana INT. 2017. Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Telur Konsumsi Ayam Kampung Dan Ayam Lohman Brown. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 20(1): 5-11.
  - [15] Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. SNI 3926:2008 Telur Ayam Konsumsi. BSN, Jakarta.
  - [16] Djaelani, M. A. 2016. Ukuran rongga udara, pH telur dan diameter putih telur, ayam ras (*Gallus L.*) setelah pencelupan dalam larutan rumput laut dan disimpan beberapa waktu. *Fakultas Sains dan Matematika. Universitas Diponegoro. Semarang*. 1(1):19-23.
  - [17] Jazil, N., A. Hintono, A., dan S. Mulyani. 2013. Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*2(1): 43-47.
  - [18] Samli, H. E., A. Agma and N. Senkoylu. 2005 Effects of Storage Time and Temperature on Egg Quality in Old Laying Hens *J. Appl. Poult Res.* 14:548–553
  - [19] Asnawi, M. Ichsan, dan N. K. D. Hariyani. 2017. Nilai nutrisi pakan ayam ras petelur yang dipelihara peternak rakyat di Pulau Lombok. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan* 3 (2): 18-27.
  - [20] Bilyaro, W., Lestari, D., dan A. S. Endayani. 2021. Identifikasi kualitas internal telur dan faktor penurunan kualitas selama penyimpanan. *Journal of Agriculture and Animal Science (Agrimals)*1(2): 55-62.
  - [21] Kasmianti, S. L., dan I. Sumpe. 2018. Uji Kualitas Ayam Ras di Kota Manokwari. *Jurnal Ilmu Peternakan* 8(1): 9-18.
  - [22] Refriyetni, W. 2011. Mutu fisik telur ayam ras (studi kasus di pasar simpang baru kota pekanbaru). Skripsi. Jurusan Ilmu Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
  - [23] Fadillah. 2022. Pengaruh nutrisi pakan komersil terhadap kualitas telur ayam ras (*gallus domesticus*) pada peternak ayam di kecamatan Samarinda Utara. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 5(1), 36–44.
  - [24] Sutrisna, R., P. Mayangsari, Riyanti, dan K. Nova. 2020. Pengaruh Pemberian Probiotik Komersil Terhadap Bobot Telur, Persentase Albumin dan Kuning Telur Ayam Hasil Persilangan (Grading Up). *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 8(1): 41-46.
  - [25] P. Worang, E.H.B. Sondakh, C.K.M. Palar, D.B.J. Rumondor, I. Wahyuni. 2022. Kualitas telur ayam ras yang dijual di pasar tradisional dan pasar modern Kota Manado. *Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado*, 95115. *Zootec Vol. 42 No. 1* : 138 – 143.
  - [26] Sigar A.C., E.H.B. Sondakh, F. Ratulangi, dan C.K.M. Palar. 2020. Pengaruh perendaman dalam larutan ekstrak tanin biji alpukat terhadap kualitas internal telur ayam ras. *Zootec*, 40(2): 794-803.
  - [27] Purnamaningsih, A. 2010. Pengaruh Penambahan Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata Lamarck*) dalam Ransum Terhadap Kualitas Telur Itik. Tesis. Universitas Sebelas Maret. Solo