

Syaifulloh, M., Moelia, E. M., & Wahyu, D. L. (2021). PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK TELUR AYAM RAS. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 14(1), 52-62. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>

**PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK TELUR AYAM RAS**

**INFLUENCE OF TEMPERATURE DIFFERENCES AND LENGTH OF STORAGE ON THE PHYSICAL QUALITY OF CHICKEN EGGS**

<sup>1)</sup> Muchammad Syaifulloh, <sup>2)</sup> Edya Moelia Moeis., <sup>3)</sup> Dhenok Wahyu Lestari.  
Program Studi Ilmu Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Balitar

Jl. Majapahit 4A Blitar

E-mail : [Syaifulloh733@gmail.com](mailto:Syaifulloh733@gmail.com), [edyamoelia871@gmail.com](mailto:edyamoelia871@gmail.com) , [dhenok.bussiness@gmail.com](mailto:dhenok.bussiness@gmail.com)

**ABSTRACT**

The research begins June 19, 2021 – July 3, 2021 at the Laboratory of the Faculty of Animal Husbandry, Balitar Islamic University. This study used an experimental method using a completely randomized design (RAL) with a 2x5 factorial pattern with 5 replications. Factor A is room temperature and temperature <10°C, Factor B is storage for 0 days, 1 day, 3 days, 7 days and 14 days. The changes observed were the value of egg white index, egg yolk index and haugt unit. The results showed that temperature and storage had a significant effect (P<0.05) on the egg white index, the interaction between temperature and storage time had no significant effect (P>0.05) on the egg white index. temperature and storage time had a significant effect on the yolk index and haugt unit index values. The interaction between temperature and storage time had a significant effect (P<0.05) on the index value of egg yolk and egg white. The effect can be seen from the decrease in the value of the egg yolk index, egg white index and haugt unit. The conclusion of this study is that eggs stored at room temperature are not stored for more than 3 days because on the 7th day there is a significant decrease in value, while those stored at temperatures <10°C can maintain egg quality in the good category until a shelf life of 14 days.

Keyword: storage time, temperature, egg white index, egg yolk index, haugt unit.

**I. PENDAHULUAN**

Telur ayam ras termasuk dalam bahan makanan yang mengandung protein hewani cukup tinggi. Telur ayam ras merupakan bahan makanan hasil ternak juga sangat diminatai oleh masyarakat. Telur ayam ras termasuk dalam bahan makanan yang mengandung nilai gizi tinggi selain itu ketersediaan yang melimpah dipasaran dengan harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan bahan makanan hasil ternak yang lain, sehingga membuat telur ayam ras banyak diminati oleh masyarakat. Hasil survei sosial ekonomi nasional yang dilakukan oleh BPS RI (2019) konsumsi telur ayam ras sebesar 18,16 kg/kapita/tahun.

Telur ayam sebagai bahan pangan yang paling diminati masyarakat juga mudah mengalami kerusakan. Kerusakan telur ayam ras dapat terjadi secara fisik, kimia, maupun biologis. kerusakan telur biasa terjadi selama penyimpanan telur sehingga menurunkan kualitas telur. Pemilihan telur ayam konsumsi perlu memperhatikan kualitasnya, Secara keseluruhan kualitas sebutir telur ayam tergantung pada kualitas internal dan kualitas eksternal, kualitas telur dapat mempengaruhi masa simpan telur (Sudaryani, 2009).

Jangka waktu dan tempat penyimpanan telur yang baik cenderung tidak terlalu diperhatikan oleh masyarakat. Perubahan-perubahan yang terjadi akibat penyimpanan telur yang menyebabkan penurunan

Syaifulloh, M., Moelia, E, M., & Wahyu, D, L. (2021). PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK TELUR AYAM RAS. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 14(1), 52-62. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>

kualitas telur yang terjadi selama penyimpanan serta lama penyimpan telur belum banyak diketahui oleh masyarakat. Kualitas telur yang terbaik pada saat ditelurkan, semakin bertambahnya umur telur atau semakin lama penyimpanan telur maka semakin menurun kualitas telur tersebut (Nova dkk, 2013).

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Islam Balitar. Waktu penelitian akan dimulai 19 Juni sampai 3 Juli 2021.

### **2.2 Materi Penelitian**

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah telur ayam ras umur 0 hari yang diambil dari salah satu peternakan masyarakat yang terletak di Desa Gandekan Kecamatan Wonodadi Kabupaten Blitar. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *egg tray*, timbangan analitik, meja kaca, jangka sorong, termometer suhu dan kelembaban, solet, serbet, tissue dan lemari pendingin (kulkas).

### **2.3 Metode Penelitian**

Metode dari penelitian ini adalah eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap faktorial 2 faktor. Telur ayam ras disimpan pada suhu ruangan dan <10°C (faktor A) dengan lama penyimpanan 0 – 14 hari (faktor B). Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A1P0 = Telur umur 0 hari
- A1P1 = Telur yang disimpan 1 hari pada suhu ruang
- A1P2 = Telur yang disimpan 3 hari pada suhu ruang
- A1P3 = Telur yang disimpan 7 hari pada suhu ruang
- A1P4 = Telur yang disimpan 14 hari pada suhu ruang
- A2P0 = Telur umur 0 hari
- A2P1 = Telur yang disimpan 1 hari pada suhu <10°C
- A2P2 = Telur yang disimpan 3 hari pada suhu <10°C
- A2P3 = Telur yang disimpan 7 hari pada suhu <10°C
- A2P4 = Telur yang disimpan 14 hari pada suhu <10°C

### **2.4 Variabel Pengamatan**

Pada penelitian ini variabel yang diamati adalah:

#### **1. Indeks putih telur (BSN, 2008)**

Indeks putih telur dapat dihitung sebagai berikut:

- a. Telur yang akan diuji dipecahkan diatas kaca bidang datar dan licin.
- b. Tinggi putih telur dan diameter diukur dengan menggunakan alat jangka sorong.
- c. Hasil pengamatan lalu dicatat dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IPT = \frac{\text{tinggi putih telur}}{\text{diameter putih telur}}$$

#### **2. Indeks kuning telur (BSN, 2008)**

Indeks kuning telur dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

- a. Telur yang akan diuji dipecahkan diatas kaca bidang datar dan licin.
- b. Tinggi kuning telur dan putih telur diukur dengan menggunakan alat jangka sorong.
- c. Hasil pengamatan lalu dicatat dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

Syaifulloh, M., Moelia, E, M., & Wahyu, D, L. (2021). PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK TELUR AYAM RAS. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 14(1), 52-62. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>

$$IPT = \frac{\text{tinggi kuning telur}}{\text{diameter kuning telur}}$$

3. *Haugh unit* ( Suparmi dan Kusryanti, 2019)

*Haugh unit* telur dapat diukur dengan cara sebagai berikut:

- Telur ditimbang kemudian dipecah dan diletakkan ditempat kaca datar yang sudah dibersihkan.
- Kemudian mengukur tinggi putih telur dilakukan dengan menggunakan alat jangka sorong, bagian putih telur dipilih antara pinggir kuning telur dan pinggir putih telur.
- hasil pengukuran *Haugh Unit* dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

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

Keterangan:

HU = Haugh Unit

W = Bobot telur (gram)

H = Tinggi putih telur (mm)

## 2.5 Analisa Data

Data hasil penelitian ini kemudian diolah dengan menggunakan microsoft excel berdasarkan rancangan acak lengkap faktorial dengan data yang dianalisis menggunakan ragam ANOVA. Model linier rancangan acak lengkap sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = pengamatan dari faktor A level ke i,  
faktor B level ke j dan pada ulangan ke k

$\mu$  = nilai tengah

$\alpha_i$  = pengaruh faktor A pada level ke i

$\beta_j$  = pengaruh faktor B pada level ke j

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Penelitian

Tabel hasil pengamatan kualitas telur yang disimpan pada suhu ruang dan  $<10^{\circ}\text{C}$  (Faktor A) dengan lama penyimpanan (Faktor B) 0 hari (P0), 1 hari (P1), 3 hari (P2), 7 hari (P3) dan 14 hari (P4) yang dinilai dari nilai indeks putih telur, indeks kuning telur dan *haugt unit*.

Tabel.2 Hasil Analisis Ragam Anova dan Uji Lanjut

---

Syaifulloh, M., Moelia, E. M., & Wahyu, D. L. (2021). PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK TELUR AYAM RAS. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 14(1), 52-62. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>

| Faktor A                   | Faktor B           |                      |                     |                    |                    | Rataan              | Ket: - Angka yang diikuti notasi huruf menandakan pengaruh yang nyata (P<0.05) - Notasi yang berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata (P<0.05) pada uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) |
|----------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---|
|                            | P0                 | P1                   | P2                  | P3                 | P4                 |                     |   |
| <b>Indeks putih telur</b>  |                    |                      |                     |                    |                    |                     |   |
| Suhu ruang                 | 0.116              | 0.099                | 0.078               | 0.042              | 0.037              | 0.0744 <sup>a</sup> |   |
| <10°C                      | 0.116              | 0.114                | 0.107               | 0.092              | 0.067              | 0.0992 <sup>b</sup> |   |
| <b>Rataan</b>              | 0.116 <sup>c</sup> | 0.1065 <sup>bc</sup> | 0.0925 <sup>b</sup> | 0.067 <sup>a</sup> | 0.052 <sup>a</sup> |                     |   |
| <b>Indeks kuning telur</b> |                    |                      |                     |                    |                    |                     |   |
| Suhu ruang                 | 0.44 <sup>f</sup>  | 0.41 <sup>def</sup>  | 0.39 <sup>d</sup>   | 0.31 <sup>b</sup>  | 0.23 <sup>a</sup>  | 0.356 <sup>a</sup>  |   |
| <10°C                      | 0.44 <sup>f</sup>  | 0.41 <sup>def</sup>  | 0.40 <sup>de</sup>  | 0.39 <sup>cd</sup> | 0.37 <sup>c</sup>  | 0.402 <sup>b</sup>  |   |
| <b>Rataan</b>              | 0.44 <sup>d</sup>  | 0.41 <sup>c</sup>    | 0.40 <sup>c</sup>   | 0.35 <sup>b</sup>  | 0.30 <sup>a</sup>  |                     |   |
| <b>Haugt unit</b>          |                    |                      |                     |                    |                    |                     |   |
| Suhu ruang                 | 90.5 <sup>c</sup>  | 87.66 <sup>c</sup>   | 78.12 <sup>b</sup>  | 54.36 <sup>a</sup> | 52.16 <sup>a</sup> | 72.56 <sup>a</sup>  |   |
| <10°C                      | 90.5 <sup>c</sup>  | 91.68 <sup>c</sup>   | 88.36 <sup>c</sup>  | 85 <sup>bc</sup>   | 65.38 <sup>a</sup> | 84.184 <sup>b</sup> |   |
| <b>Rataan</b>              | 90.50 <sup>c</sup> | 89.67 <sup>c</sup>   | 83.24 <sup>c</sup>  | 69.68 <sup>b</sup> | 58.77 <sup>a</sup> |                     |   |

### 3.2 Indeks putih telur (IPT)

Rataan pada tabel 2.

Menunjukkan nilai IPT pada penyimpanan suhu ruang mengalami penurunan lebih cepat dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu <10°C mengalami penurunan IPT yang relatif besar pada hari ke 14 (P4) sedangkan penyimpanan pada suhu ruang mengalami penurunan yang relatif besar di hari ke 7 (P3). Telur yang disimpan pada 1, 3 dan 7 hari dilihat pada rataannya menunjukkan penurunan nilai IPT yang relatif kecil. Penurunan nilai IPT dipengaruhi oleh mengencernya putih telur dan mempengaruhi tinggi putih telur. mengencernya putih telur pada suhu ruang lebih cepat dibandingkan pada penyimpanan suhu <10°C. menurut Ulfa dkk (2019) melebarnya putih telur disebabkan oleh menguapnya air yang terkandung pada putih telur yang menyebabkan menurunnya kekentalan putih telur yang mempengaruhi nilai IPT.

Hasil analisis ragam (tabel 2) suhu penyimpanan berpengaruh nyata (P<0.05) terhadap IPT, penyimpanan pada suhu ruang mempunyai nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu <10°C, menurunnya nilai IPT pada suhu ruang juga lebih cepat dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu <10°C. Masa simpan telur juga berpengaruh nyata (P<0.05) terhadap nilai IPT, masa simpan pada 14 hari (P4) mempunyai nilai IPT paling rendah. Faktor yang mempengaruhi nilai indeks putih telur adalah lama penyimpanan, suhu tempat penyimpanan, dan nutrisi pakan (Argo dkk., 2013).

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2008) Telur yang berkualitas baik memiliki nilai indeks putih telur berkisar antara 0,050-0,174. Perbandingan Nilai IPT penelitian yang masuk kategori kualitas baik antara suhu ruang dan suhu <10°C sangat jauh berbeda. Nilai IPT pada penyimpanan suhu ruang yang masuk kategori kualitas baik hanya P0, P1 dan P2 sedangkan penyimpanan pada suhu <10°C adalah P0, P1, P2, P3 dan P4. Penyimpanan pada suhu <10°C dapat mempertahankan nilai IPT pada kategori baik sampai masa simpan 14 hari (P4) sedangkan telur yang disimpan pada suhu ruang masuk dalam kategori berkualitas baik hanya sampai masa simpan 3 hari (P3) setelah ditelurkan.

### 3.3 Indeks kuning telur (IKT)

Rataan pada tabel 2 Nilai IKT pada suhu ruangan menurun lebih cepat dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu <10°C. IKT pada suhu ruang mengalami penurunan yang signifikan pada

Syaifulloh, M., Moelia, E. M., & Wahyu, D. L. (2021). PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK TELUR AYAM RAS. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 14(1), 52-62. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>

penyimpanan 7 hari (P3) dan 14 hari (P4) sedangkan pada penyimpanan  $<10^{\circ}\text{C}$  penurunan nilai IKT relatif kecil. penurunan disebabkan oleh melebarnya kuning telur yang menyebabkan tinggi kuning telur menurun sehingga mempengaruhi nilai IKT. kandungan air yang terkandung dalam putih telur yang berada di sekeliling kuning telur terserap oleh kuning telur menyebabkan kuning telur semakin melebar dan turunya tinggi putih telur mempengaruhi nilai indeks kuning telur (Purwaningsih dkk. 2016)

Hasil analisis ragam (tabel 2) menunjukkan suhu penyimpanan berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap nilai IKT. Masa simpan berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap nilai IKT. Interaksi suhu dan masa simpan berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap nilai IKT. Penyimpanan suhu ruang memiliki rata-rata nilai IKT yang lebih kecil dibandingkan pada suhu penyimpanan  $<10^{\circ}\text{C}$ . selama masa simpan nilai IKT semakin menurun, penyimpanan pada 7 hari (P3) dan 14 hari (P4) mengalami penurunan yang signifikan. Menurut Wibawanti dkk. (2017) suhu dan lama penyimpanan mempengaruhi nilai indeks kuning telur disebabkan Penguapan air dan gas  $\text{CO}_2$  berlangsung lebih cepat karena jumlah cairan lebih banyak, Selama masa penyimpanan penguapan terjadi akibat dari suhu dan kelembaban di dalam ruangan tempat penyimpanan telur dan menyebabkan penurunan nilai indeks pada saat waktu penyimpanan telur berlangsung.

Badan Standarisasi Nasional (2008) menyatakan bahwa nilai indeks kuning telur yang berkualitas baik berkisar 0,33-0,52. Rataan indeks kuning telur pada penyimpanan pada suhu  $<10^{\circ}\text{C}$  P1 sampai P4 masuk dalam kategori berkualitas baik, sedangkan pada penyimpanan suhu ruang P1 dan P2 yang masih masuk pada kategori telur berkualitas baik. penyimpanan pada suhu  $<10^{\circ}\text{C}$  menunjukkan dapat mempertahankan nilai indeks kuning telur dalam kualitas baik

### **3.4 haugt unit (HU)**

Ratan pada tabel 2 menunjukan penyimpanan pada suhu ruang mengalami penurunan nilai haugt unit yang lebih cepat dibandingkan pada Suhu  $<10^{\circ}\text{C}$ . nilai HU pada penyimpanan suhu ruang mengalami penurunan signifikan pada penyimpanan hari ke 7 hari (P3) sedangkan pada penyimpanan  $<10^{\circ}\text{C}$  mengalami penurunan yang signifikan pada hari ke 14 (P4). Menurunnya nilai HU dipengaruhi mengencernya putih telur yang menyebabkan tinggi putih telur menurun dan mempengaruhi nilai HU. *Haugh Unit* adalah nilai yang menyatakan kualitas telur yang ditentukan berdasarkan korelasi antara bobot dan tinggi putih telur (Jazil dkk., 2012).

Hasil analisis ragam pada tabel 2 suhu penyimpanan berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap nilai HU, rata-rata pada penyimpanan suhu ruang memiliki nilai lebih kecil dibandingkan penyimpanan  $<10^{\circ}\text{C}$ . Masa simpan telur berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) pada nilai HU, Telur pada penyimpanan 14 hari (P4) memiliki rata-rata yang rendah. Interaksi antara suhu dan lama penyimpanan berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) dengan nilai HU. Menezes *et al.* (2012) suhu dan waktu penyimpanan mempengaruhi nilai *haugt unit* karena kehilangan  $\text{CO}_2$  secara terus menerus yang menyebabkan tinggi putih telur menurun.

Badan Standarisasi Nasional (2008) menyatakan tingkat kesegaran telur dibedakan atas 3 mutu yaitu mutu I  $>72$ , mutu II  $62 - 72$ , mutu III  $<60$ . telur pada penyimpanan 1 - 3 hari di suhu ruang termasuk dalam katagori mutu I, sedangkan untuk penyimpanan 7 - 14 hari masuk dalam kategori mutu III. Penyimpanan 1 hari - 7 hari suhu  $<10^{\circ}\text{C}$  masuk dalam mutu I dan penyimpanan 14 hari masuk dalam kategori mutu II. Penyimpanan telur pada suhu  $<10^{\circ}\text{C}$  dapat menjaga mutu telur dibandingkan dengan penyimpanan suhu ruangan.

Syaifulloh, M., Moelia, E, M., & Wahyu, D, L. (2021). PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK TELUR AYAM RAS. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 14(1), 52-62. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>

#### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

##### **4.1 KESIMPULAN**

1. Suhu berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kualitas fisik telur, hal ini ditunjukkan nilai indeks putih telur, indeks kuning telur dan *haugt unit*. Penyimpanan pada suhu ruang mengalami penurunan yang lebih cepat dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu  $< 10^{\circ}\text{C}$ .
2. Lama penyimpanan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kualitas telur, nilai pengamatan indeks putih telur, indeks kuning telur dan *haugt unit* menunjukkan semakin lama penyimpanan menyebabkan penurunan kualitas telur

##### **4.2 SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan telur disimpan pada suhu  $< 10^{\circ}\text{C}$  karena dapat menjaga kualitasnya hingga 14 hari, sedangkan pada suhu ruangan telur hanya dapat menjaga kualitasnya sampai masa simpan 3 hari setelah ditelurkan. Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk melihat nilai gizi pada telur jika disimpan terlalu lama.

Syaifulloh, M., Moelia, E. M., & Wahyu, D. L. (2021). PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN LAMA PENYIMPANAN TERHADAP KUALITAS FISIK TELUR AYAM RAS. *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, 14(1), 52-62. <https://doi.org/10.35457/aves.v12i1.1132>

#### **Daftar Pustaka**

- Argo, L. B, Tristiarti, dan I. Mangisah. 2013. *Kualitas Telur Ayam Arab Petelur Fase I dengan Berbagai Level Azolla Microphylla*. *Animal Agrocultural Journal*, 2(1): 445-457.
- Badan pusat statistik Republik Indonesia. 2019. *Survei sosial ekonomi nasional*. <https://www.bps.go.id>. Diakses pada 2 juni 2021. Jakarta
- Badan Standarisai Nasional. SNI 3926:2008. Telur ayam. Jakarta
- Jazil, N., A .Hintono., dan S. Mulyani. 2012. *Penurunan kualitas telur ayam ras dengan intensitas warna coklat kerabang berbeda selama penyimpanan*. *jurnal penelitian*. Fakultas peternakan dan pertanian. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Menezes, de C P., E. R. de lima. J.P de mederios, W.N K. de oliveira and J. evencio neto. 2012. *Egg quality of laying hens in diferren conditions of storage, ages and Housing Densities*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Brasil.
- Nova, ilma., Tintin K., & Veronica W. 2013. *Pengaruh lama penyimpanan terhadap kualitas internal telur ayam ras pada fase produksi pertama*. Universitas Lampung. Bandar lampung.
- Purwaningsih D. M Anwar Djaelani, Tyas Rini Saraswati. 2016. *Kualitas telur ayam ras setelah pemberian olesan lidah buaya (aloe vera) dan lama penyimpanan waktu yang berbeda*. *Buletin anatomi dan fisiologi volume 24, Nomor 1, Maret 2016*. Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Saraswati, T. R. 2015. *Telur : Optimalisasi Fungsi Reproduksi Puyuh dan Biosintesis Kimiawi Bahan Pembentuk Telur*. Penerbit Leskonfi. Depok.
- Sudaryani T. (2009). *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya. jakarta
- Suparmi dan kusryati, N. 2019. *pengaruh penggunaan getah pepaya (carica papaya) terhadap kualitas telur ayam ras*. *fakultas peternakan*, Universitas Madoko Tolitoli. Tolitoli.
- Wibawanti, J. M.W., Ma, M., Qiu, N., Hintono, & Pramono, Y.B. 2017. *The Influence of Liquid Smoke on The Chemical Characteristics of Salted Egg*. *jurnal teknologi hasil ternak*. 12(2),76-82.