

Kualitas Fisik Telur Ayam Ras di Kota Kendari (Physical Quality of Layer Chicken Egg in Kendari City)

Indri Meilyanti¹, Deki Zulkarnain¹, MuhAmrullah Pagala¹

¹Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Sulawesi Tenggara, Indonesia

amrullah.pagala@uho.ac.id

Abstrak. Telur ayam ras merupakan salah satu produk pangan yang digemari oleh masyarakat sebagai sumber pemenuhan protein hewani. Tingginya permintaan masyarakat akan konsumsi telur dinilai sangat wajar, jika dibandingkan dengan produk peternakan lainnya. Masalah yang muncul dari telur ayam ras adalah kualitasnya yang kurang diperhatikan, terutama pada kualitas fisik. Selain itu, praktek pemasaran telur khususnya di pasar tradisional pada umumnya masih sederhana dan belum memperhatikan pengemasan, penyimpanan dan pengawetan yang baik. Keadaan pasar tradisional yang lembab serta kebersihan tempat pemasaran yang kurang terjaga mengakibatkan telur mudah rusak dan busuk, sehingga telur yang dipasarkan kemungkinan turun kualitasnya. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui kualitas fisik telur ayam ras yang dipasarkan di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Kota Kendari. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kualitas fisik telur yang meliputi ; bobot telur, tebal kerabang, kantung udara, indeks putih telur, indeks kuning telur, *Haugh Unit*, warna kuning telur dan ph telur. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil pengujian kualitas fisik telur yang diamati menunjukkan bahwa kualitas telur yang diperoleh tergolong baik dan berdasarkan SNI aman untuk dikonsumsi.

Kata kunci: Telur Ayam Ras, Pasar, Kualitas Fisik

Abstract. Egg of layer chicken is One of the favored food products for society as fulfillment of animal protein source. The high of people demand for egg consumption is considered very reasonable when compared with other livestock products. The problem that arises from layer chicken eggs is that its quality which less noticed, especially on physical quality. Besides of that, the marketing practice of eggs specially in traditional markets is generally still simple and has not paid attention to the good packaging, storage, and preservation. condition of the traditional market which is moist and the hygiene marketing place of maintenance of the cleanliness of the marketing place that is poorly maintained made eggs damaged and rotten easily, so that eggs which is marketed probability will decreased its quality. The study aimed to know the physical quality of commercial layer eggs which is marketed in the Traditional and Modern Market of Kendari City. The parameters discussed in this study were physical properties of eggs included; egg weight, shell thickness, airbag, albumen index, yolk index, Haugh Unit, yolk color, and egg ph. Data were analyzed by descriptive qualitatively. Results of Physical quality evaluation of eggs that is observed showed that the eggs quality which is obtained was relatively good and based on SNI it was safe for consumed.

Keywords: Commercial Layer Egg, Market, Physical Properties

1. Pendahuluan

Protein adalah salah satu zat makanan yang dibutuhkan oleh manusia untuk dapat tumbuh dan berkembang serta tetap sehat. Fungsi protein antara lain untuk membuat dan memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak. Dengan demikian, ketersediaan zat protein dalam makanan tidak hanya dibutuhkan oleh anak-anak yang sedang dalam masa pertumbuhan tetapi juga dibutuhkan oleh

orang-orang dewasa. Bahan makanan sumber protein harus tersedia dalam menu makanan sehari-hari, agar tubuh manusia memperoleh asupan gizi yang seimbang.

Berdasarkan sumbernya, terdapat dua jenis protein yang biasa dikonsumsi manusia, yaitu: (1) protein nabati yang berasal dari tumbuhan serta (2) protein hewani yang berasal dari hasil ternak serta hasil perikanan. Berdasarkan sudut pandang gizi dan ekonomi, kedua jenis protein itu mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Protein nabati mempunyai harga yang relatif murah, akan tetapi asam amino esensial yang terdapat di dalamnya kurang lengkap. Sementara protein hewani meskipun terbilang mahal, namun memiliki kandungan asam amino esensial yang lebih lengkap. Dengan demikian, apabila dilihat dari segi kualitasnya, protein hewani dapat dikatakan lebih berkualitas dibandingkan dengan protein nabati, takan tetapi harganya mahal. Sedangkan protein nabati harganya murah, namun kualitasnya tidak sebaik protein hewani [1].

Produk peternakan khususnya telur paling digemari oleh masyarakat karena sebagai salah satu sumber pemenuhan protein hewani. Tingginya permintaan masyarakat akan konsumsi telur dinilai sangat wajar, karena jika dibandingkan dengan produk peternakan lainnya seperti daging dan susu, telur lebih murah. Telur mengandung protein serta nutrisi esensial yang sangat dibutuhkan oleh manusia, seperti kalsium, fosfor, retinol, α -tocopherol, asam folat dan vitamin B. Kuning telur mengandung sterol, fosfolipid dan trigliserida. Sedangkan putih telur lebih banyak mengandung protein dan sedikit karbohidrat.

Telur dapat diperoleh dari pasar tradisional maupun modern. Penanganan telur yang tepat sangat dibutuhkan agar kualitas telur sampai ke tangan konsumen dalam keadaan baik. Pasar tradisional ialah salah satu tempat pemasaran telur ayam ras yang cukup diminati masyarakat dengan pertimbangan harga yang relatif lebih murah bila dibandingkan dengan pasar modern (supermarket). Namun, praktek pemasaran telur ayam ras di pasar tradisional pada umumnya masih sangat sederhana dan belum memperhatikan proses pengemasan, penyimpanan serta pengawetan yang baik. Kondisi pasar tradisional yang lembab (becak) dan kebersihan yang kurang terjaga juga sering ditemui. Hal ini menyebabkan telur mudah rusak atau retak, sehingga telur yang dipasarkan kemungkinan dapat tercemar mikroba serta mengalami penurunan kualitas. Selain itu, distribusi telur dari distributor ke pedagang pengecer telah menunjukkan adanya penurunan kualitas fisik [2].

Berbeda dengan pasar tradisional, praktek pemasaran telur ayam ras di pasar modern lebih memprioritaskan kualitas eksternal telur meliputi warna, ukuran, kehalusan kerabang telur, maupun kekerasan kerabang telur. Namun, belum menjamin kualitas internal telur yang dijual di pasar modern.

Produk makanan yang telah beredar di pasar dapat ditarik kembali dari peredaran dengan alasan dapat membahayakan konsumen bila dikonsumsi [3]. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui tentang kualitas fisik telur ayam ras yang dipasarkan di Kota Kendari (pasar tradisional dan pasar modern).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Desember 2018 sampai dengan Bulan Februari 2019. Pengambilan sampel bertempat di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Kota Kendari. Selanjutnya sampel dianalisis di Laboratorium Unit Genetika dan Pemuliaan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo, Kendari, Sulawesi Tenggara.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam ras sebanyak 54 butir yang diperoleh dari pasar tradisional dan 18 butir dari pasar modern Kota Kendari. Peralatan yang digunakan adalah dalam uji fisik yaitu jangka sorong, nampan, mikrometer sekrup, *yolk colour fan*, senter, kertas pH dan timbangan analitik.

Prosedur penelitian yaitu, Uji Kualitas Fisik

- Pengambilan sampel telur ayam ras di pasar tradisional dan pasar modern.
- Membawa sampel ke Laboratorium untuk dilakukan uji kualitas fisik.
- Setelah itu, menimbang telur dan mengukur panjang, lebar, kantung udara menggunakan jangka sorong dan mengamati kondisi kerabang.
- Memecahkan telur dan diletakkan di atas nampan.
- Mengukur ketebalan kerabang menggunakan mikrometer sekrup.
- Mengukur diameter *albumen 1* (kental) dan *albumen 2* (encer), tinggi *albumen* kental, diameter *yolk* dan tinggi *yolk* menggunakan jangka sorong.
- Mengukur warna *yolk* menggunakan *yolk colour fan* dan mengukur pH telur dengan menggunakan kertas pH.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *random sampling* dan pengamatan langsung terhadap telur ayam ras yang diteliti. Pengambilan sampel berasal dari enam lokasi berbeda dari dua jenis pasar yaitu tiga lokasi dari jenis pasar tradisional dan tiga lokasi dari jenis pasar modern.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

Bobot Telur

Bobot telur diketahui dengan cara menimbang telur dengan menggunakan timbangan analitik.

Tebal Kerabang

Tebal kerabang diketahui dengan cara memecahkan telur kemudian mengukur tebal kerabangnya menggunakan mikrometer sekrup.

Kantung Udara

Kantung udara pada telur diamati dengan menyenter bagian telur yang tumpul kemudian setelah kantung udara terlihat langsung digambar menggunakan pensil atau spidol lalu diukur dengan jangka sorong.

Indeks Putih Telur

Pengukuran indeks putih telur dilakukan dengan mengukur tinggi *albumen*, diameter *albumen 1* (diameter panjang), dan diameter *albumen 2* (diameter pendek) menggunakan jangka sorong, kemudian indeks *albumen* dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indeks Putih Telur} = \frac{\text{tinggi albumen}}{(\text{diameter albumen 1} + \text{diameter albumen 2})}$$

Indeks Kuning Telur

Pengukuran indeks kuning telur untuk mengetahui kekentalan kuning telur, diperoleh dengan cara mengukur tinggi dan diameter kuning telur dengan menggunakan jangka sorong selanjutnya dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Indeks Kuning Telur} = \frac{\text{tinggi kuning telur (cm)}}{\text{diameter kuning telur (cm)}}$$

Warna Kuning Telur

Warna kuning telur diukur dengan menggunakan alat *Yolk Colour Fan* dengan kisaran angka 1-10 (kuning muda-orange).

pH Telur

pH telur diukur menggunakan kertas pH dengan cara menempelkan kertas pH pada telur kemudian melakukan pembacaan pH telur dengan menyesuaikan warna kertas pH yang telah ditempelkan pada telur dengan parameter pH yang terdapat pada tabel kotak kertas pH.

Haugh Unit

Pengukuran Haugh Unit untuk mengetahui kekentalan telur ditentukan berdasarkan hubungan logaritma tinggi albumen (mm) dengan berat telur (g), selanjutnya dihitung menggunakan rumus.

$$HU = 100 \log (H+7.57-1.7 W^{0.37})$$

Data hasil penelitian ditabulasi dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif.

3. Hasil dan Pembahasan

Kualitas Fisik Telur Ayam Ras

Pada umumnya telur terdiri atas tiga komponen pokok, yaitu kulit telur atau cangkang yaitu sekitar 10-12% dari bobot telur; putih telur yaitu sekitar 58% dari bobot telur; dan kuning telur yaitu sekitar 31% dari bobot telur. Kualitas fisik telur yang diamati antara lain kualitas eksternal dan internal telur [4]. Hasil pengamatan kualitas fisik pada telur ayam ras disajikan pada Tabel 1 untuk pasar tradisional dan Tabel 2 untuk pasar modern.

Tabel 1. Rataan Kualitas Fisik Telur Ayam Ras di Pasar Tradisional

Peubah	Pasar tradisional		
	Anduonohu	Baruga	Mall Mandonga
Bobot Telur (gram)	56.30±3.45	53.42±4.61	57.77±2.71
Tebal Kerabang (mm)	0.48±0.34	0.36±0.05	0.36±0.10
Kantung Udara (mm)	2.17±0.17	2.25±0.29	2.25±0.22
Indeks Putih Telur	0.05±0.02	0.05±0.02	0.07±0.03
Indeks Kuning Telur	0.281±0.05	0.23±0.06	0.22±0.12
Warna Kuning Telur	7.44±0.25	6.88±1.26	7.78±0.97
pH Telur	7.88±0.60	7.67±0.707	7.33±8.66
<i>Haugh Unit</i>	40.98±3.75	44.01±4.16	43.74±3.49

Tabel 2. Rataan Kualitas Fisik Telur Ayam Ras di Pasar Modern

Peubah	Pasar Modern		
	QK	MGM	Hypermart
Bobot Telur (gram)	60.73±1.76	61.59±4.24	60.08±1.32
Tebal Kerabang(mm)	0.43±0.02	0.37±0.02	0.74±0.57
Kantung Udara (mm)	3.09±0.44	2.40±0.14	2.80±0.17
Indeks Putih Telur	0.03±0.01	0.052±0.009	0.06±0.013
Indeks Kuning Telur	0.14±0.07	0.20±0.03	0.13±0.035
Warna Kuning Telur	7.33±0.57	8.33±0.57	7.33±0.57
pH Telur	7.33±0.57	8±0	7.33±1.15
<i>Haugh Unit</i>	36.71±1.48	39.82±1.30	41.26±2.44

Bobot Telur

Rataan bobot sampel telur ayam ras yang diperoleh dari Pasar Baruga sebesar 53.42g, Pasar Anduonohu sebesar 56.30g dan Pasar Mall Mandonga sebesar 57.77g dari semua kelompok pasar tradisional tersebut termasuk dalam kategori sedang sedangkan dari kelompok pasar

modern yaitu Hypermart sebesar 60.08g, QK Mart sebesar 60.73g dan MGM Mart sebesar 61.59g termasuk kategori besar. Hal ini sesuai dengan kategori bobot telur berdasarkan Badan Standardisasi Nasional adalah telur kecil (<50 gr), sedang (50-60 gr), dan besar (> 60 gr) [5]. Faktor yang memengaruhi berat telur ayam ialah umur ayam, suhu lingkungan, strain atau breed, kandungan nutrisi ransum, bobot badan ayam serta waktu telur dihasilkan [6].

Kondisi dan Tebal Kerabang

Kondisi kerabang telur dari kelompok pasar tradisional berbentuk bulat, utuh namun kondisinya kurang bersih sedangkan rataan tebal kerabang telur dari Pasar Anduonohu 0.48mm, Pasar Baruga 0.36mm dan Pasar Mall Mandonga 0.36mm. Untuk kelompok pasarmodern kondisi kerabang telur bulat, utuh dan bersih. Sedangkan rataan tebal kerabang telur di kelompok pasar modern dari QK Mart 0.43mm, MGM Mart 0.36 mm dan Hypermart 0.74 mm. Kerabang telur tersebut tergolong agak tebal hingga tebal sehinggalah pori-pori tempat keluarnya penguapan sedikit. Kulit yang tipis relatif pori-porinya terlihat jelas dan besar, sehingga mempercepat turunnya kualitas telur akibat penguapan dan pembusukan lebih cepat. Ketebalan kerabang telur yaitu berkisar antara 0.33-0.35mm [7]. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketebalan kulit kerabang meliputi keturunan (genetik), perubahan musim, suhu kandang, umur, kesehatan unggas serta pakan [4].

Kantung Udara

Rataan lebar kantung udara telur ayam ras yang diperoleh dari kelompok pasar tradisional yaitu, berturut-turut Pasar Anduonohu 2.17 mm, Pasar Baruga 2.25 mm dan Pasar Mall Mandonga 2.25mm. Sedangkan untuk kelompok pasar modern yaitu berturut-turut, MGM Mart 2.40 mm, Hypermart 2.80 mm dan QK Mart 3.09 mm. Telur segar memiliki rata rata kedalaman rongga udara sekitar 2.19 mm yang berarti telur tersebut masuk dalam telur dengan mutu I. Setelah 1 minggu penyimpanan kedalaman rongga udara meningkat menjadi sekitar 5.69 mm (mutu II) dan meningkat lagi pada minggu ke 2 penyimpanan menjadi sekitar 8.52 mm (mutu III) [5].

Indeks Putih Telur

Rataan Indeks Putih Telur untuk kelompok pasar tradisional berturut-turut adalah Pasar Anduonohu 0.05, Pasar Baruga 0.05 dan Pasar Mall Mandonga 0.07. Sedangkan untuk kelompok pasar modern yaitu berturut-turut, QK Mart 0.03, MGM Mart 0.05 dan Hypermart 0.06. Rataan Indeks Putih Telur dari ketiga pasar untuk kelompok pasar tradisional dan modern termasuk kategori mutu III dimana IPT mutu I berdasarkan SNI (0.134-0.175), mutu II (0.092-0.133) dan mutu III (0.05 - 0.091) [8].

Telur segar mempunyai indeks albumen berkisar antara 0.05 sampai 0.147 [9]. Berat bagian-bagian telur lebih cenderung mengikuti pola dari penambahan bobot telur, dimana semakin meningkat bobot telur, maka bagian-bagian telur juga akan semakin meningkat [10]. Faktor protein dalam ransum bisa mempengaruhi kekentalan dari albumen, semakin kental putih telur tersebut maka akan semakin tinggi nilai indeks putih telur tersebut untuk dapat mempertahankan kualitas putih telur. Semakin kental putih telur artinya semakin tinggi indeks albumen yang berarti bahwa semakin tinggi pula sumber protein pakan yang dikonsumsi [11]. *Ovomucin* merupakan protein utama dari albumen, yang dapat menentukan tinggi atau rendahnya indeks albumen/kekentalan albumen [12].

Indeks Kuning Telur

Rataan Indeks Kuning Telur untuk kelompok pasar tradisional berturut-turut adalah Pasar Mall Mandonga 0.22, Pasar Baruga 0.23 dan Pasar Anduonohu 0.28. Sedangkan untuk kelompok pasar modern yaitu Hypermart 0.13, MGM Mart 0.20 dan QK Mart 0.14. Rataan Indeks Kuning Telur dari ketiga pasar untuk kelompok pasar tradisional dan pasar modern termasuk kategori

mutu III dimana IKT berdasarkan SNI mutu I (0.458-0.521), mutu II (0.394 - 0.457) dan mutu III (0.330-0.339) [8].

Indeks kuning telur berkualitas baik berkisar antara 0.33 dan 0.50 dengan nilai rata-rata 0.42 [13]. Faktor yang memengaruhi indeks kuning telur diantaranya lama penyimpanan, suhu dan tempat penyimpanan, kualitas membran vitelin, serta nutrisi pakan [14]. Kualitas Indeks Kuning Telur tergantung pada besarnya kuning telur [15]. Indeks kuning telur (*Yolk*) yang rendah mengindikasikan penurunan progresif dari fungsi membran vitelin pada telur, dimana semakin kecil Indeks Kuning Telur maka mutu telur akan semakin berkurang [16]. Salah satu indikasi rusaknya telur yaitu terutama disebabkan oleh difusi air dari albumen ke kuning telur.

Warna Yolk

Hasil pengukuran warna yolk menunjukkan bahwa telur dari kedua kelompok pasar tersebut di atas memiliki rata-rata warna kuning telur yang normal karena berada di kisaran 6.88-8.33 (kuning tua-orangemuda). Warna kuning telur disebut normal jika berada pada kisaran 5-8 [17]. Warna kuning orange pada yolk menunjukkan adanya pigmen karotenoid yaitu kryptoxantin dan xantofil yang larut serta karoten yang membentuk (prekursor) vitamin A. variasi warna pada *yolk* sangat dipengaruhi oleh pakan dan lingkungan hidup unggas [4].

pH Telur

Rataan nilai pH pada kedua kelompok pasar (pasar tradisional dan pasar modern) menunjukkan pH untuk kelompok pasar tradisional berada di kisaran 7.67-7.88, sedangkan pada kelompok pasar modern pH telur berada di kisaran 7.33-8. Telur pada saat baru keluar dari induknya mempunyai pH sekitar 7, selama penyimpanan telur, pH naik menjadi 9,0-9,7.

Berdasarkan literatur yaitu pH putih telur segar adalah 7,6 [18], Selama penyimpanan akan terjadi kenaikan pH, misalnya setelah disimpan selama 1 minggu pH putih telur menjadi 9,0-9,7. Berdasarkan nilai rata-rata pH, kualitas telur ayam ras yang diperoleh dari penelitian ini adalah dalam keadaan segar.

Konsentrasi CO₂ di dalam albumen berhubungan dengan nilai pH. Semakin tinggi konsentrasi CO₂, maka pH albumen akan semakin rendah [19]. Kehilangan CO₂ menyebabkan konsentrasi ion bikarbonat menurun dan sistem buffer jadi rusak, sehingga akan mengakibatkan naiknya pH [20].

Haugh Unit

Rataan nilai HU telur dari kelompok pasar tradisional yaitu Pasar Anduonohu 40.98, Pasar Baruga 44.01 dan Pasar Mall Mandonga 43.74. Sedangkan untuk kelompok pasar modern yaitu QK Mart 36.71, MGM Mart 39.82 dan Hypermart 41.26. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut, *Haugh Unit* dari kedua kelompok pasar tergolong dalam kualitas B karena termasuk dalam kisaran 31-59.9 [21]. Nilai HU tergantung pada tinggi atau rendahnya bobot telur serta tebal albumen [17]. Nilai Haugh Unit (HU) ialah salah satu yang menjadi indikator kesegaran dari telur yang secara konsisten akan mengalami penurunan dengan semakin meningkatnya umur induk ayam [22]. Nilai HU bervariasi yaitu antara 20 - 110 dan telur berkualitas baik memiliki nilai HU antara 50-100 [23]. Nilai HU yaitu berdasarkan korelasi antara berat telur dan tinggi putih telur [24]. Semakin kecil nilai HU maka semakin encer putih telur sehingga kualitas putih telur semakin rendah

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kualitas fisik dari keseluruhan sampel (kelompok pasar tradisional dan modern) sesuai dengan mutu SNI atau telur termasuk kategori kualitas baik.

5. Daftar Pustaka

- [1] Setiawan, N. 2009. *Daging dan Telur Ayam Sumber Protein Murah*. Unpad. Bandung.
- [2] Suharyanto. 2007. Kualitas telur ayam ras yang beredar di Kota Bengkulu. *Agriculture* 8(1): 11-17.
- [3] Birowo J., I.M. Sukada, dan I.G.K. Suarjana. 2013. Perbandingan jumlah bakteri coliform pada telur ayam buras yang dijual di pasar bersanitasi baik dan buruk. *Indonesia Medicus Veterinus*.2(3):26 –280.
- [4] Soekarto ST. 2013. *Teknologi penanganan dan pengolahan telur*. Bandung: Alfabeta.
- [5] Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Telur Ayam Konsumsi (SNI 3926:2008)*. Jakarta. Badan Standardisasi Nasional.
- [6] Sodak, F.J. 2011. Karakteristik fisik dan kimia telur ayam arab pada dua peternakan di Kabupaten Tulung Agung, Jawa Timur. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- [7] Haryoto. 2010. *Membuat Telur Asin*. Kanisius. Yogyakarta. Laily, R.A., dan P. Suhendra. 1979. *Teknologi Hasil Ternak Bagian II Teknologi Telur*. Edisi ke-2, Lephass, Ujung Pandang.
- [8] Standar Nasional Indonesia 3926. 2008. *Telur Ayam Konsumsi*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- [9] Buckle, K.A., R. A. Edwards, G. H. Fleet, M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta [UI Press].
- [10] Setioko, A.R., A.P. Sinurat, P. Setiadi dan A.Lasmini, 1994. Pemberian pakan tambahan untuk pemeliharaan itik gembala di Subang, Jawa Barat. *Ilmu dan Peternakan*, 8: 27–33.
- [11] Sudaryani, T. 2000. *Kualitas Telur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [12] Etches, R.J., 1969. *Reproduction In Poultry*. Department Of Animal Science And the Poultry Science University Of Guelph. Guelph Ontario Canada N1G 2W1. Cab International. P. 286-297.
- [13] Barutu, E. M. S. 2016. Kualitas dan Masa Simpan Telur Ayam Konsumsi pada Suhu Ruang. Skripsi, IPB, Bogor.
- [14] Argo, L. B., Tristiarti dan I. Mangisah. 2013. Kualitas telur ayam arab petelur fase I dengan berbagai level azolla mikrophylla. *Animal Agricultural Journal*.2(I) 445-447
- [15] Tuti, W. 2009. Pemanfaatan Tepung Daun Pepaya (*Carica Papaya*. L L ess) dalam upaya peningkatan produksi dan kualitas telur ayam sentul. *J. Agroland*. 16(3):268-273.
- [16] Bhale S, No HK, Prinyawiwatkul W, Farr AJ, Nadarajah K, Meyers SP. Chitosan coating improves the shelf life of eggs. *J Food Sci*. 2003;68(7):2378–2383.
- [17] Haryono. 2000. *Langkah-Langkah Teknis Uji Kualitas Telur Konsumsi Ayam Ras*. Temu Teknis Fungsional non Peneliti. Bogor: Balai Penelitian Ternak.
- [18] Muchtadi D. 2009. *Prinsip teknologi pangan sumber protein*. Bandung: Alfabeta.
- [19] Abbas, M.H. 1989. *Pengelolaan Produk Unggas*. Jilid I. Universitas Andalas. Padang.
- [20] Harahap, E.U. 2007. *Kajian pengaruh bahan pelapis dan teknik pengemasan terhadap perubahan mutu telur ayam buras selama transportasi dan penyimpanan*. Tesis, Pascasarjana IPB, Bogor.
- [21] Dirjen Peternakan. 1990. *Standar Pertanian Indonesia, Sub Sektor Peternakan (SPINak)*. Jakarta: Dirjen Peternakan.
- [22] Chang-Ho K, Jong-Ho S, Jae-Cheong L. Kyung-Woo L. 2014. Age-related

- changes in egg quality of hy-line brown hens. IJPS 13, 510-514.
- [23] Yuwanta, T. 2010. *Telur dan Kualitas Telur*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm : 145-149.
- [24] Sihombing R, Kurtini T, Nova K. 2014. Pengaruh lama penyimpanan terhadap Kualitas Internal Telur Ayam Ras pada Fase Kedua. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. Volume 2, 81-86.