

**KUALITAS EKSTERNAL TELUR AYAM RAS PADA UMUR
25 MINGGU SAMPAI 30 MINGGU DI PT. SUMBER PROTEIN UNGGUL DESA
RAMA OETAMA SEPUTIH RAMAN LAMPUNG TENGAH**

***EXTERNAL QUALITY OF CHICKEN EGGS AT AGE 25 WEEKS TO 30 WEEKS AT
PT. SUMBER PROTEIN UNGGUL DESA RAMA OETAMA SEPUTIH RAMAN
LAMPUNG TENGAH***

Lina Nihayatul Husna¹, Cintia Agustin Patria^{2*}, Imelda Panjaitan³

¹Agribisnis Peternakan, Peternakan, Politeknik Negeri Lampung

*Email korespondensi: cintiaagustin@polinela.ac.id

ABSTRACT

Abstrak: *Laying hens are a type of poultry primarily raised for egg production. Laying hens undergo several growth phases: starter, grower, and finisher. Chicken eggs are widely consumed due to their relatively affordable and accessible price. However, eggshells have a common weakness: they are prone to cracks and breakages, which can compromise egg quality. Egg quality is categorized into two types: external and internal quality. The objective of this final project was to determine the effect of increasing hen age on external egg quality based on egg weight, egg shape, eggshell color, shell cleanliness, and egg index. The observations were conducted from April to May 2025 at PT. Sumber Protein Unggul. Materials and equipment used included a closed house system, scales, egg trays, calipers, stationery, a laptop, laying hens aged 25-30 weeks, and eggs. Data collection methods for this final project involved observation, interviews, discussions, recording, and literature review. Data analysis was performed using descriptive analysis. The variables observed were egg weight, egg shape, eggshell color, egg cleanliness, and egg index. The research results indicated that 99.64% of egg shapes met Quality Grade I standards (oval, no cracks/breakages) in accordance with SNI (Indonesian National Standard). 99.08% of eggshell colors were brown (Quality Grade I). The average egg integrity was 99.80%, representing intact eggs, with cracked and broken eggs accounting for 0.15% and 0.05% respectively. The average egg shape index was 73.97%, indicating an optimal oval shape. Furthermore, the Feed Conversion Ratio (FCR) was 2.08, and the Hen Day Production (HDP) reached 95.22%.*

Keywords: *Laying hens, external quality, eggs*

Diterima : 5 November 2025, Disetujui : 24 Desember 2025

PENDAHULUAN

Ayam petelur merupakan salah satu jenis ayam yang dipelihara untuk menghasilkan telur. Ayam petelur mengalami beberapa fase pertumbuhan yaitu fase *starter*, fase *grower* dan fase *finisher*. Fase *starter* yaitu ayam petelur umur 0 sampai 6 minggu, fase *grower* yaitu ayam petelur umur 6 sampai 15 minggu dan fase *layer* yaitu ayam petelur umur 15 sampai 82 minggu (Wardhany *et al.*, 2017). Ayam petelur mulai memproduksi telur pertama kali pada umur ± 18 minggu sedangkan untuk umur lamanya produksi hingga umur 100 minggu (Hy-line, 2016). Telur mengandung protein 12,90%, lemak 11,20%, karbohidrat 0,90% dan air 73,70% (Haryuni *et al.*, 2015). Telur juga memiliki kelemahan pada kerabang telur yaitu mudah retak dan pecah sehingga dapat menyebabkan kualitas telur menurun. Kualitas telur dibagi menjadi 2 macam, yaitu kualitas eksternal dan kualitas internal. Kualitas eksternal yaitu kualitas bagian luar yang dapat mempengaruhi kualitas dalam telur yang meliputi berat telur, bentuk telur, indeks telur (Mudawarocho, 2020). Kualitas internal yaitu kualitas berdasarkan isi telur bagian dalam yang meliputi indeks putih telur, indeks kuning telur dan nilai

Haugh Unit (HU). Kualitas telur ayam ras sangat berpengaruh terhadap pemasaran telur terutama untuk menentukan pilihan yang dapat memberikan kepuasan kepada konsumen.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat pengamatan dan waktu pengumpulan data di peternakan ayam petelur PT. Sumber Protein Unggul Rama Oetama Seputih Raman Lampung Tengah. Alat dan bahan yang digunakan adalah kandang *closed house*, timbangan digital, *egg tray*, jangka sorong, alat tulis, laptop, ayam fase *layer*, strain *isa brown* populasi 46.842 ekor umur 25-30 minggu, telur.

Metode Pelaksanaan

Pengambilan data dilakukan dengan observasi secara langsung kualitas eksternal telur ayam ras, wawancara diskusi tanya jawab untuk mendapatkan informasi. Pencatatan (*recording*) hasil yang berkaitan dengan kualitas telur yang dihasilkan. Studi pustaka metode ini merupakan metode untuk mencari refrensi dalam mengumpulkan dan mengolah data dari berbagai literatur. Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif statistik yang meliputi data kualitatif dan kuantitatif.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati terkait kualitas eksternal telur ayam ras di PT. Sumber Protein Unggul meliputi: bobot telur, bentuk telur, warna kerabang telur, keutuhan kerabang telur, indeks telur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Telur

Bobot telur merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan kualitas telur dan juga sering digunakan untuk menentukan harga jual telur. Bobot telur yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul pada umur 25-30 minggu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Bobot Telur di PT. Sumber Protein Unggul

Umur (minggu)	Berat Telur (gr/butir)	Jumlah Telur (butir)
25	55,04	44.121
26	56,24	44.593
27	56,97	44.451
28	57,70	44.474
29	57,89	44.529
30	57,94	44.779
Rata-rata	56,96	44.491

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata bobot telur ayam ras yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul dengan sistem pemeliharaan dalam kandang *closed house* umur 25-30 minggu adalah 56,96 gr/butir. Menurut SNI 3926-2023 bobot telur ayam ras dapat digolongkan menjadi tiga diantaranya bobot telur yang dikatergorikan kecil memiliki bobot (<50 gr), telur kategori sedang dengan bobot (50-60 gr), dan telur kategori besar dengan bobot (>60 gr). Hal ini menunjukkan bahwa bobot telur yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul berada dalam kategori telur sedang. Menurut Saputra *et al.*, (2016) semakin tua umur ayam maka konsumsi pakannya semakin meningkat dan bobot telur semakin besar. Hal ini sesuai dengan karakteristik ayam strain *Isa Brown*, dimana *Isa Brown Commercial Layer* (2009) mengatakan bahwa bobot telur ayam mulai meningkat

pada saat memasuki umur 21 minggu dan berlanjut hingga ayam umur 36 minggu kemudian relatif stabil pada saat ayam umur 50 minggu.

Bentuk Telur

Bentuk telur merupakan salah satu kualitas eksternal telur yang dapat mempengaruhi daya terima konsumen. Bentuk telur ayam ras yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul pada umur 25-30 minggu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Persentase Bentuk Telur di PT. Sumber Protein Unggul

Umur (minggu)	Jumlah Telur (butir)	Mutu I		Mutu II		Mutu III	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
25	44.121	44.002	99,73	0	0	119	0,27
26	44.593	44.444	99,67	0	0	149	0,33
27	44.451	44.279	99,61	0	0	172	0,39
28	44.474	44.314	99,64	0	0	160	0,36
29	44.529	44.364	99,63	0	0	165	0,37
30	44.779	44.588	99,57	0	0	191	0,43
Rata-rata	44.491	44.332	99,64	0	0	159	0,36

Berdasarkan Tabel 2, hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase bentuk telur ayam yang digolongkan sebagai mutu I di PT. Sumber Protein Unggul mencapai 99,64%. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 3926-2023, telur yang masuk kategori mutu I adalah telur yang mempunyai bentuk oval , tidak pecah ataupun retak. Persentase telur yang masuk kategori mutu III hanya sebesar 0,36% yang memiliki bentuk abnormal yaitu telur berbentuk besar, serta kerabang pecah atau retak. Bentuk telur yang ideal adalah telur yang bentuknya oval proposional tidak terlalu bulat dan tidak terlalu lonjong (Gunawan, 2010). Keunggulan telur yang memiliki bentuk proporsional atau oval yaitu saat disusun dalam *egg tray* dan ditumpuk dalam jumlah banyak tidak mudah pecah (Dirgahayu *et al.*, 2016). Perbedaan bentuk telur dapat disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya umur induk, faktor genetik (*strain*), kondisi saluran reproduksi (terutama *isthmus* sebagai tempat pembentukan kerabang), umur dewasa kelamin, periode produksi serta kualitas pakan yang dikonsumsi (Darmawati *et al.*, 2016).

Warna Kerabang Telur

Warna kerabang telur merupakan salah satu karakteristik yang mempengaruhi penampilan, kualitas dan daya tahan telur. Warna kerabang telur ayam ras pada umur 25-30 minggu yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Warna Kerabang Telur di PT. Sumber Protein Unggul

Umur (minggu)	Jumlah Telur (butir)	Mutu I		Mutu II	Mutu III		Retak dan pecah	
		Jumlah	%		Jumlah	%	Jumlah	%
25	44.121	43.767	99,20	0	235	0,53	119	0,27
26	44.593	44.208	99,14	0	236	0,53	149	0,33
27	44.451	44.007	99,00	0	272	0,61	172	0,39
28	44.474	44.068	99,09	0	246	0,55	160	0,36
29	44.529	44.101	99,04	0	263	0,59	165	0,37
30	44.779	44.327	98,99	0	261	0,58	191	0,43
Rata-rata	44.491	44.080	99,08	0	252	0,56	159	0,36

Berdasarkan Tabel 4, hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase telur yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul yang masuk dalam kategori mutu I warna kerabang cokelat sangat tinggi, yaitu 99,08%. Hal ini menunjukkan bahwa produksi telur yang dihasilkan dominan memiliki kerabang telur berwarna cokelat. Menurut SNI 3926-2023 terdapat tiga warna telur ayam ras yaitu cokelat, agak kecokelatan dan putih. Persentase telur yang masuk dalam kategori mutu III yaitu telur berwarna putih adalah 0,56%. Selain itu, terdapat juga telur retak dan pecah sebesar 0,36%, yang tidak termasuk dalam klasifikasi mutu berdasarkan warna kerabang melainkan cacat fisik. Menurut SNI 3926-2023 ketebalan kerabang telur cokelat sekitar 0,55 mm dan telur kerabang putih sekitar 0,44 mm. Kerabang telur yang tebal memiliki masa daya tahan yang lebih baik terhadap kerusakan fisik selama penanganan dan transportasi serta berpotensi terhadap masa daya simpan telur.

Keutuhan Kerabang Telur

Keutuhan kerabang telur merupakan salah satu parameter untuk menilai kualitas sebutir telur. Telur yang memiliki kerabang retak atau pecah memiliki kualitas buruk dan daya simpan yang tidak tahan lama. Hal ini disebabkan oleh masuknya bakteri dan mikroorganisme melalui celah pada kerabang yang pecah atau retak yang dapat mempercepat proses penurunan kualitas telur dan pembusukan yang dapat membahayakan konsumen (Husna, 2022). Data keutuhan telur ayam ras pada umur 25-30 minggu yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Keutuhan Telur di PT. Sumber Protein Unggul.

Umur (minggu)	Jumlah Telur (butir)	Telur utuh		Telur retak		Telur pecah	
		Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
25	44.121	44.027	99,79	67	0,15	27	0,06
26	44.593	44.485	99,76	83	0,19	25	0,05
27	44.451	44.356	99,79	69	0,15	26	0,06
28	44.474	44.384	99,80	66	0,15	24	0,05
29	44.529	44.444	99,81	61	0,14	24	0,05
30	44.779	44.707	99,84	52	0,12	20	0,04
Rata-rata	44.491	44.401	99,80	66	0,15	24	0,05

Berdasarkan Tabel 4, hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase telur utuh yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul mencapai rata-rata 99,80%. Menurut SNI 3926-2023 telur utuh merupakan telur yang memiliki kerabang tidak pecah, tidak retak, permukaan kerabang halus dan berbentuk oval. Hal ini sesuai dengan pendapat Maimunah (2015), bahwa kualitas telur yang baik adalah telur yang permukaan kerabangnya tidak retak/pecah, memiliki tekstur permukaan kerabang yang halus, bentuk bagus. Sementara itu, persentase telur retak memiliki rata-rata 0,15% dan telur pecah 0,05%. Ketebalan kerabang dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya umur ayam, jenis ayam, tingkat stress, konsumsi nutrisi dan kesehatan ayam (Andrianto *et al.*, 2019).

Indeks Telur

Indeks telur (*Shape Indeks/SI*) diperoleh dari perbandingan antara lebar telur dengan panjang telur dan kemudian dikalikan 100% (Okatama *et al.*, 2018). Semakin besar nilai indeks maka bentuk telur yang dihasilkan semakin bulat dan sebaliknya apabila nilai indeks kecil maka telur yang dihasilkan lonjong atau lancip. Nilai indeks telur ayam ras PT. Sumber Protein Unggul dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Indeks Bentuk Telur PT. Sumber Protein Unggul

Umur	Lebar telur (cm)	Panjang telur (cm)	Indeks bentuk telur %
25	4.40	6.10	72,13
26	4.50	6.10	73,77
27	4.30	5.80	74,14
28	4.43	5.97	74,19
29	4.40	5.90	74,58
30	4.50	6.00	75,00
Rata-rata	4.42	5.98	73,97

Berdasarkan Tabel 5, hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata indeks bentuk telur yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul pada umur 25 sampai 30 minggu adalah 73.97%. Nilai ini berada dalam rentang yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) 3926-2023 masuk dalam kategori mutu I, yaitu (72-76%) dikenal sebagai *Shape Indeks* (SI) normal dengan kerabang tebal. Indeks telur digunakan untuk mengetahui ideal tidaknya bentuk telur (Fadila *et al.*, 2018). Menurut Duman *et al.*, (2016) menyatakan bahwa telur diklasifikasikan berdasarkan indeks bentuk (SI), indeks (SI <72) merupakan telur yang berbentuk lancip, bentuk telur yang normal/standar memiliki nilai (SI 72-76) dan telur yang berbentuk bulat memiliki nilai (SI >76). Indeks bentuk telur yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul dengan rata-rata 73,97% memiliki bentuk yang optimal atau ideal. Bentuk telur yang masuk kategori normal atau bentuk oval yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul mencapai (99,64%) berkorelasi positif dengan nilai indeks telur yang berada dalam kategori ideal atau normal.

Faktor-faktor yang mempengaruhi bentuk telur dan oleh karena itu indeks telur meliputi umur ayam, genetik, saluran reproduksi dan kualitas pakan yang dikonsumsi (Darmawati *et al.*, 2016). Menurut Fauzan *et al.*, (2016) menambahkan bahwa bobot tubuh ayam dapat mempengaruhi bentuk telur. Semakin besar bobot tubuh ayam maka ukuran diameter *isthmus* semakin besar dan lebar, maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung berbentuk bulat dan sebaliknya apabila *isthmus* yang kurang lebar maka bentuk telur yang dihasilkan cenderung lonjong (Kasmianti *et al.*, 2018).

Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) adalah cara yang digunakan untuk menghitung jumlah pakan yang dibutuhkan oleh ayam untuk menghasilkan satu kilogram berat telur, cara perhitungannya adalah jumlah pakan yang dikonsumsi dibagi dengan jumlah berat telur yang dihasilkan. Nilai FCR pada PT. Sumber Protein Unggul dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. *Feed Conversion Ratio* (FCR) di PT. Sumber Protein Unggul

Umur (minggu)	Jumlah Ayam (ekor/minggu)	Jumlah Pakan (kg/hari)	Jumlah Telur (kg/hari)	FCR
25	46.810	5221.43	2428.50	2,15
26	46.770	5327.43	2507.74	2,12
27	46.733	5320.00	2532.14	2,10
28	46.705	5363.29	2562.47	2,09
29	46.675	5248.29	2557.54	2,05
30	46.641	5106.29	2594.09	1,97
Rata-rata	46.722	5264.46	2530.41	2,08

Berdasarkan Tabel 7, nilai rata-rata FCR ayam petelur umur 25-30 minggu di PT. Sumber Protein Unggul 2.08. Artinya, rata-rata untuk menghasilkan 1 kilogram telur membutuhkan 2.08 kilogram

pakan. Menurut Sugiarto (2020) *Feed Conversion Ratio* (FCR) ayam petelur pada umur 20-30 minggu cenderung membaik pada fase awal produksi dan mulai meningkat seiring bertambahnya umur ayam. Nilai FCR yang kecil menunjukkan bahwa efisiensi pakan terhadap produksi telur sehingga tidak terjadinya pemborosan pakan yang dapat menekan biaya pakan yang lebih rendah sehingga keuntungan yang didapatkan meningkat (Champrix, 2023).

Hen Day Production (HDP)

Hen Day Production (HDP) adalah cara untuk menghitung produksi telur harian, cara perhitungannya membagi jumlah telur dengan jumlah ayam saat itu dikali 100%. Berdasarkan data recording produksi telur di PT. Sumber Protein Unggul dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. *Hen Day Production* (HDP) di PT. Sumber Protein Unggul

Umur (minggu)	Jumlah Ayam (ekor/minggu)	Jumlah Telur (butir/hari)	HDP(%)
25	46.810	44.121	94,26
26	46.770	44.593	95,35
27	46.733	44.451	95,12
28	46.705	44.474	95,22
29	46.675	44.529	95,40
30	46.641	44.779	96,01
Rata-rata	46.722	44.491	95,22

Berdasarkan Tabel 8, hasil penelitian menunjukkan bahwa *Hen Day Production* (HDP) ayam petelur di PT. Sumber Protein Unggul tergolong cukup baik pada umur 25-30 minggu dengan rata-rata 95,22%. Hal ini sesuai dengan HDP standar ayam strain *isa brown* yang memiliki rata-rata 94,8% (Hendrix Genetics Company, 2011). Faktor yang dapat mempengaruhi penurunan *Hen Day Production* (HDP) yaitu kualitas ransum yang buruk, kandungan nutrisinya yang tidak sesuai dengan kebutuhan ayam petelur. Kecukupan dalam mengkonsumsi air minum, apabila ayam petelur tidak mengkonsumsi air minum selama beberapa jam maka ayam tersebut akan berhenti produksi telur sampai berminggu-minggu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa bentuk telur yang dihasilkan PT. Sumber Protein Unggul 99,64% masuk kategori Mutu I (oval, tidak pecah/retak) sesuai SNI. Telur dengan bentuk abnormal (mutu III) hanya sekitar 0,36%. Warna kerabang telur 99,08% masuk kategori mutu I yaitu warna kerabang cokelat. Keutuhan kerabang telur rata-rata persentase 99,80% merupakan telur utuh, telur retak dan pecah (masing-masing 0,15% dan 0,05%). Indeks telur (Indeks bentuk) adalah 73,97%, yang berarti bentuk telur optimal atau ideal (oval). Indeks dan bentuk telur yang ideal ini berkorelasi positif dengan bentuk oval atau normal. *Feed Conversion Ratio* (FCR): 2.08 dan *Hen Day Production* (HDP): 95,22%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Sumber Protein Unggul yang telah memberikan izin untuk melaksanakan magang serta pengambilan data penelitian Tugas Akhir.

REFERENSI

Andrianto, D. A., Sunaryo, dan O. R. Puspitarini. 2019. Pengaruh *Bio Organik Suplemen* (Bos) terhadap Bobot, Indeks Bentuk dan Tebal Kulit Telur Ayam *Isa Brown* di atas Umur 64 Minggu. *Jurnal Rekayasa Peternakan*. 2(1): 60-65.

- Champrix. 2023. Maximize Efficiency and Profits: Understanding and Improving *Feed Conversion Ratio* (FCR) in Layers. Diakses dari <https://champrix.com/articles/maximize-efficiency-and-profits-understanding-and-improving-feed-conversion-ratio-fcr-in-layers>
- Darmawati, D., Rukmiasih, dan R. Afnan. 2016. Daya Tetas Telur Itik Cihateup Dan Alabio. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 4(1): 257- 263.
- Dirgahayu, I. F., D. Septinova, dan K. Nova. 2016. Perbandingan Kualitas Eksternal Telur Ayam Ras Strain *Isa Brown* dan *Lohmann Brown*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(1): 1-5.
- Duman M, A. Şekeroğlu, A. Yıldırım, H. Eleroğlu and Ö. Camcı, 2016. Relation between *egg shape index* and *egg quality characteristics*. *Europ. Poult.Sci.*,80. <https://www.DOI:10.1399/eps.2016.117>.
- Fadila, U., D. Kardaya, dan E. Dihansih. 2018. Kualitas Telur Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang Diberi Pakan Komersial dengan Penambahan Tepung Bawang Putih dan Tepung Jintan. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 4(1): 19-24.
- Fauzan Isnanda Dirgahayu, Dian Septinova, dan Khaira Nova. 2016. Perbandingan Kualitas Eksternal Telur Ayam Ras Strain *Isa Brown* dan *Lohman Brown*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(1): 1-5.
- Gunawan. 2010. Menentukan kualitas telur dan pengawetan telur. <http://peterunkhair.blogspot.com/2010/12/menentukan-kualitas-telurdan.html>. Diakses pada tanggal 20 Mei 2025.
- Haryuni, N., Widodo, E. dan Sudjarwo, E. 2015. Aktivitas Antibakteri Jus Daun Sirih (*Piper bettle linn*) terhadap Bakteri Patogen dan Kualitas Telur Selama Penyimpanan. *Journal of Tropical Animal Production*. 16(1):48–54.
- Hendrix Genetic ompany. 2011. Product Performance. *Isa Brown*, A Hendrix Genetic Company. <https://eliasnutri.files.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 3 Juli 2025.
- Husna, A. 2022. Pengaruh pemberian pakan tambahan tepung kulit telur, ampas tahu dan probiotik terhadap masa simpan kualitas telur ayam Kamaras. *Fanik: Jurnal Faperta Uniki*. 3(1): 21-30.
- Hy-line. 2016. *Panduan Manajemen Ayam Petelur Komersial Brown*. <https://www.hy-line.com>. Diakses 3 Feb 2025.
- Isa Brown Commercial Layers*. 2009. *General Management Guide Commercial Isa Brown*. Pondoras.
- Kasmiati, S. Lumatuw, dan I. Sumpe. 2018. Uji kualitas telur ayam ras di Kota Manokwari. *Jurnal Ilmu Peternakan*. 8(1): 9-18.
- Maimunah, M. 2015. Klasifikasi Mutu Telur berdasarkan Kebersihan Telur menggunakan K-Nearest Neighbor. *Konferensi Nasional Informatika*. Institut Teknologi Bandung.
- Mudawaroch, R. E. 2020. Kualitas Fisik Telur Ayam Lokal (*Gallus Gallus Dometicus*) di Pasar Tradisional Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah Simposium Humaniora Internasional Borobudur. Magelang.
- 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.
- Pratama, AF. 2019. Pengaruh Biofarm Terhadap Konsumsi Pakan dan *Hen Day Production* (HDP) Ayam Petelur Periode Akhir. University of Muhammadiyah Malang. <https://eprints.umm.ac.id/59301/>. Diakses pada Juli 2025

- Rizki, M., Hardini, P., Suryanto, E., dan Putra, W. 2021. Efficiency of Feed Utilization in Laying Hens: A review. *Poultry Science*. 100(3): 1025-1035. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.12.045>.
- Saputra, R. D., T. Kurtini, dan Erwanto. 2016. Pengaruh Penambahan *Feed Aditif* dalam Ransum dengan Dosis yang Berbeda terhadap Bobot Telur dan Nilai *Haugh Unit* (HU) Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(3): 230-236.
- Standar Nasional Indonesia 3926-2023. *Telur Ayam Konsumsi*. Badan Standar Nasional. Jakarta.
- Sugiharto, L. 2018. *Manajemen Pakan Unggas*. UB Press.
- Sugiharto, L. 2020. Effect of Age on Laying Performance, Egg Quality, and Nutrient Utilization in Laying Hens. *International Journal of Poultry Science*. 19(6): 261-267.
- Wardhany, B., Cholissodin, I., dan Santoso, E. 2017. Penentuan Komposisi Pakan Ternak untuk Memenuhi Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur dengan Biaya Minimum Menggunakan Particle Swarm Optimization (Pso). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 1(12): 1642-1651.