
Regression Model to Estimating Sentul Chicken Egg Production**Model Regresi Untuk Menaksir Produksi Telur Ayam Sentul****Setya Agus Santosa, Ismoyowati, Dattadewi Purwantini, Rosidi, Agus Susanto,
Elly Tugiyanti***Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Suparno 60, Karangwangkal,
Purwokerto 53123, Jawa Tengah, Indonesia***Corresponding E-mail : setya.santosa@unsoed.ac.id***ABSTRAK**

Produksi telur meningkat dari awal produksi sampai puncak, bertahan beberapa minggu, kemudian menurun secara perlahan. Produksi telur dapat dibuat model sehingga membentuk kurva tertentu. Penelitian bertujuan membuat model estimasi produksi telur ayam sentul menggunakan metode regresi dan mendapatkan model matematika dengan kecermatan yang tinggi. Model yang digunakan adalah regresi kuadrat, kubik, kuartik dan kuintik. Penelitian menggunakan metode survei historis yaitu mengamati catatan produksi telur ayam Sentul yang dipelihara tahun 2023-2024 di Experimental Farm Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman (Unsoed), Banyumas, Jawa Tengah. Kecermatan penggunaan model matematika diuji berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai koefisien determinasi (R^2) untuk masing-masing model adalah kuadrat 40,92%, kubik 82,45%, kuartik 91,47%, dan kuintik 91,82%. Kesimpulan penelitian adalah model regresi kuartik dapat digunakan untuk estimasi produksi telur ayam Sentul karena mempunyai kecermatan yang tinggi.

Kata kunci : ayam Sentul, model matematika, produksi telur.

ABSTRACT

Egg production increases from the beginning of production to a peak, persists for several weeks, then declines slowly. Egg production can be modeled to form a certain curve. The study aims to create an estimation model for Sentul chicken egg production using the regression method and obtain a mathematical model with high accuracy. The models used are quadratic, cubic, quadratic quartic and quintic regression. The study used a historical survey method, namely observing records of Sentul chicken egg production kept in 2023-2024 at the Experimental Farm, Faculty of Animal Husbandry, Jenderal Soedirman University (Unsoed) Banyumas, Central Java. The accuracy of the mathematical models was tested based on the coefficient of determination (R^2). Based on the research results, the R^2 values for each model were as follows: quadratic (40.92%), cubic (82.45%),

quartic (91.47%), and quintic (91.82%). The study concluded that the quartic regression model can be used to estimate Sentul chicken egg production because it has high accuracy.

Keywords : Sentul chicken, mathematical model, egg production.

PENDAHULUAN

Produksi pangan asal ternak unggas didominasi oleh ayam komersial, sisanya disumbang oleh produk unggas lokal yang berasal dari ayam lokal, itik, puyuh dan unggas lokal lainnya. Salah satu jenis unggas yang dimanfaatkan sebagai sumber protein hewani adalah ayam lokal. Menurut Badan Pusat Statistik (2024) populasi ayam lokal cukup tinggi yaitu 308.601.685 ekor, mampu menyumbang daging sebanyak 280.725,72 ton dan produksi telur 388.461,9 ton.

Indonesia memiliki beragam jenis ayam lokal yang berpotensi besar dalam produksi telur. Ayam lokal, seperti ayam Sentul, ayam Arab, dan ayam Kedu, memiliki keunggulan dalam adaptasi terhadap lingkungan dan ketahanan terhadap penyakit. Selain itu, produk telur ayam lokal juga semakin diminati konsumen karena dianggap lebih sehat dan alami. Ayam lokal berperan penting sebagai bahan pangan sumber protein, sebagai tabungan, dan ternak kesayangan. Telur ayam lokal dimanfaatkan sebagai telur tetas dan telur konsumsi dalam rangka pemenuhan kebutuhan protein hewani keluarga. Ayam lokal juga bermanfaat sebagai sumber daya genetik plasma nutfah yang sangat berharga sehingga perlu dilestarikan dan dikembangkan.

Ayam lokal diternakkan sebagai penghasil daging dan telur. Kelebihan ayam lokal yaitu memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi dan resisten terhadap penyakit (Mariandayani dkk., 2017), serta digemari oleh konsumen karena memiliki cita rasa yang khas (Lestari. dkk., 2020).. Telur ayam juga diterima di seluruh dunia dan tidak ada larangan agama atau tradisi apapun (Alkan et al., 2015). Telur banyak dikonsumsi karena sumber protein hewani yang ekonomis (Gabriela da Silva Pires et al., 2020). Kuning telur ayam kampung memiliki kadar protein 1.229,5 mg/mL, dan kadar protein putih telur ayam kampung 945,07 mg/mL (Ramadhani dkk., 2018). Telur ayam kampung memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan telur unggas lainnya. Kadar protein telur ayam kampung $6,9102 \% \pm 0,0475$, telur ayam ras $6,4506 \% \pm 0,1418$, telur bebek $6,5996 \% \pm 0,0497$, dan telur puyuh $6,5532 \% \pm 0,0110$ (Bakhtra dkk., 2017). Ayam Sentul, merupakan ayam indigenous Indonesia, memiliki karakteristik tubuh tinggi dan cukup besar, dewasa kelamin awal, tahan penyakit, performa produksi telur dan kualitas telur yang baik (Ismoyowati et al., 2022). Ayam Sentul adalah ayam lokal asli Ciamis, Jawa Barat, Indonesia yang dikukuhkan dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 689/Kpts.PD410/2/2013 tentang

penetapan rumpun ayam Sentul sebagai ayam rumpun lokal Indonesia asal Ciamis. Ayam Sentul menjadi plasma nutfah asli Ciamis yang masih lestari hingga kini (Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Jawa Barat, 2021). Keunggulan ayam Sentul diantaranya mampu memproduksi telur 16-25 butir/periode peneluran (Sudrajat dan Isyanto, 2018); 10 - 18 butir setiap periode peneluran dengan bobot telur sekitar 43 gram (Mugiyono dan Ismoyowati, 2017).

Kemampuan ayam dalam memproduksi telur selama berproduksi dapat ditaksir menggunakan model matematika. Model matematika dapat digunakan untuk mengevaluasi genetik dengan memprediksi kinerja keseluruhan catatan berdasarkan sebagian produksi telur karena prediksi ini berperan penting dalam seleksi awal (Al-Samarai et al., 2008). Model matematika dapat memberikan gambaran deskripsi kurva produksi terutama pada waktu puncak dan penurunan produksi serta persistensinya (Schaeffer et al., 2000). Kurva produksi telur menggambarkan pola bertelur populasi ayam dari waktu ke waktu (Savegnago et al., 2012). Model matematika yang dapat digunakan diantaranya adalah linier dan non linier (Sharifi et al., 2022).

Model matematika produksi telur dapat memberikan gambaran kinerja produksi ayam petelur. Hal tersebut memungkinkan peternak atau peneliti mengidentifikasi ayam yang memiliki potensi produksi telur yang lebih baik tanpa menunggu hasil produksi telur sampai

diafkir. Dengan menggunakan model matematika, pemilihan ayam berdasarkan parameter produksi telur tertentu (seperti jumlah telur yang dihasilkan dalam periode tertentu) menjadi lebih akurat. Model matematika memberikan perkiraan parameter genetik pada semua titik sepanjang kurva produksi telur dalam interval pengukuran yang dilakukan. Prediksi nilai produksi telur ini sangat penting secara ekonomi, dan dapat dipertimbangkan ketika memilih ayam petelur. Model matematika dapat memberikan gambaran deskripsi produksi dan digunakan untuk mengevaluasi nilai genetik dengan memprediksi kinerja keseluruhan berdasarkan catatan sebagian produksi telur karena prediksi ini berperan penting dalam seleksi awal.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan ayam Sentul yang dipelihara secara intensif di kandang *closed house* milik Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Pemeliharaan menggunakan kandang *battery* dengan pencahayaan 17 jam per hari. Pakan yang diberikan mengandung 17-19% CP dan 2800 kkal ME. Variabel yang diamati adalah produksi telur (kg). Penelitian menggunakan metode survei historis yaitu mengamati catatan produksi ayam Sentul yang berhubungan dengan variabel penelitian selama satu periode produksi. Catatan produksi yang digunakan adalah periode pencatatan tahun 2023-2024. Sampel diambil secara *purposive sampling* yaitu hanya 50 catatan produksi individu (50 ekor ayam) yang mempunyai data lengkap dari

mulai bertelur sampai umur 60 minggu. Produksi telur yang dicatat merupakan produksi rata-rata tiap minggu (kg) dari 50 ekor ayam yang diambil sebagai sampel.

Data produksi telur dianalisis untuk mendapatkan kurva produksi telur (Sharifi et al., 2022), menggunakan model matematika fungsi regresi kuadrat, kubik, kuartik dan kuintik (Steel dan Torie, 1993).

Kuadrat : $Y_t = a + bX + cX^2$

Kubik : $Y_t = a + bX + cX^2 + dX^3$

Kuartik :

$$Y_t = a + bX + cX^2 + dX^3 + eX^4$$

Kuintik :

$$Y_t = a + bX + cX^2 + dX^3 + eX^4 + fX^5$$

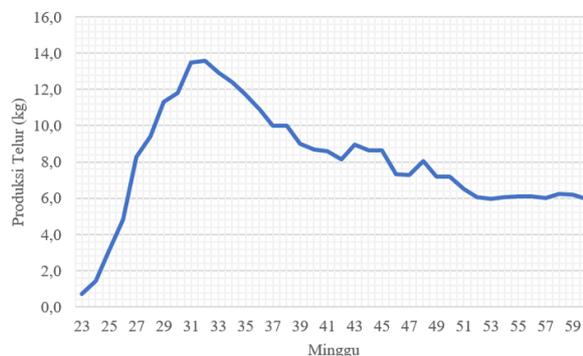
Y_t adalah produksi telur pada waktu t (minggu); a adalah konstanta; b, c, d, e, f adalah koefisien regresi; $X =$ waktu (minggu). Kecermatan penggunaan model matematika diuji berdasarkan nilai koefisien determinasi (R^2) yang dihitung menggunakan *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS). Nilai R^2 tertinggi adalah model matematika yang mendekati kondisi produksi telur riil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Telur Ayam Sentul

Produksi telur (jumlah dan bobot telur) merupakan indikator utama dalam mengukur performans produksi ayam petelur dan merupakan karakteristik dengan nilai ekonomi tinggi. Ayam yang menghasilkan telur dengan jumlah dan bobot yang lebih berat dapat mengurangi biaya produksi sehingga usaha lebih efisien. Produksi telur berperan penting

untuk memenuhi kebutuhan konsumen sebagai sumber protein hewani bersama dengan daging dan susu (Gautron et al., 2022), dan menjadi indikator penting untuk efisiensi dalam industri perunggasan (Awada et al., 2021). Ayam Sentul sebagai salah satu plsama nutfah unggas lokal mempunyai keunggulan pertumbuhan yang relatif cepat dan produksi telur yang tinggi (Masito et al., 2019; Teguh dkk., 2023). Ayam Sentul mampu menghasilkan telur lebih dari 150 butir/tahun bila dipelihara secara intensif (Nataamijaya dkk., 2003).



Gambar 1. Kurva produksi telur ayam sentul (kg)

Berdasarkan Gambar 1. ayam Sentul mencapai kematangan seksual pada umur 23-24 minggu ditandai dengan bertelur pertama kali. Hal tersebut tidak berbeda jauh dengan yang diteliti Sumantri dan Darwati (2017), bahwa umur pertama kali bertelur ayam unggul IPB-D1 adalah $24,7 \pm 2,8$ minggu. Menurut Wiradimadja (2018), umur dewasa kelamin ayam Sentul berkisar antara 163-167 hari .

Umur bertelur pertama ayam lokal lebih lambat dibandingkan dengan ayam komersial. Umur bertelur pertama kali ayam Hy-Line Brown adalah 18 minggu (Hy-Line International, 2023), ayam Leghorn 18 minggu

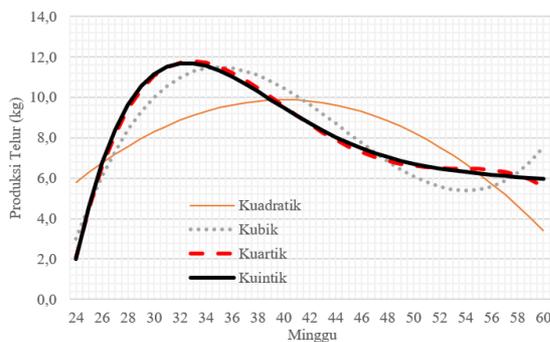
(Pratiwi dkk., 2024), dan ayam Rhode Island Red (RIR) 19 minggu (Khawaja et al., 2013). Berdasarkan data tersebut kematangan seksualnya ayam komersial lebih cepat dibandingkan dengan ayam lokal. Kematangan seksual ayam dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, nutrisi, manajemen pemeliharaan, dan hormonal. Jenis atau ras ayam sangat mempengaruhi kecepatan dalam mencapai kematangan seksual. Ayam ras petelur lebih cepat bertelur pertama kali dibandingkan ayam lokal karena sudah diseleksi secara ketat untuk tujuan produksi telur. Lingkungan kandang dengan pencahayaan yang cukup dapat mendukung perkembangan organ reproduksi ayam. Cahaya merangsang hipotalamus. menghasilkan *Gonadotropin-releasing Hormone* (GnRH). GnRH memicu pelepasan *Luteinizing Hormone* (LH) dan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dari kelenjar pituitari. LH berperan penting dalam proses ovulasi, yaitu pelepasan sel telur dari ovarium. Nutrisi yang berkualitas dan mencukupi kebutuhan penting untuk mempercepat kematangan seksual. Kekurangan nutrisi dapat menunda atau menghambat perkembangan organ reproduksi ayam. Hormon-hormon reproduksi, seperti hormon gonadotropin, estrogen, dan testosteron, berperan penting dalam proses kematangan seksual ayam. Menurut Fatemi *et al.* (2012) GnRH berperan penting dalam proses reproduksi ayam yaitu total produksi telur dan umur bertelur pertama. Sun et al. (2001) menyatakan bahwa GnRH merangsang pelepasan gonadotropin dari

kelenjar hipofisis. Menurut Dunn et al. (2004) GnRH berperan dalam pertumbuhan, pematangan, dan pemeliharaan gonad. Berdasarkan Gambar 1. produksi telur ayam Sentul sejak pertama bertelur meningkat sampai umur 31 minggu. Produksi telur mencapai puncak pada umur 31-33 minggu kemudian menurun secara perlahan. Rata-rata bobot telur ayam Sentul adalah $50,7 \pm 3,9$ gram/butir. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 3926 tentang telur konsumsi, klasifikasi telur ayam berdasarkan bobotnya dibagi menjadi tiga, yaitu kecil (<50 g), sedang (50–60 g), dan besar (> 60 g) (SNI, 2023). Berdasarkan kategori tersebut bobot telur ayam Sentul tergolong sedang. Menurut Mugiyono dan Ismoyowati (2017), bobot telur ayam Sentul sekitar 43 gram, setiap periode peneluran berkisar 10 – 18 butir. Menurut Nataamijaya dkk., (2003), ayam Sentul mampu menghasilkan telur lebih dari 150 butir/tahun bila dipelihara secara intensif, namun dengan sistem umbaran hanya menghasilkan telur 50 butir setahun. Menurut Sudrajat dan Isyanto (2018), ayam Sentul mampu bertelur sebanyak 16-25 butir/periode peneluran. Santosa dkk. (2024) menyatakan bahwa produksi telur ayam lokal masih rendah karena genetiknya masih beragam dan belum dilakukan seleksi secara khusus untuk tujuan produksi telur.

Model Matematika Kurva Produksi Telur

Model matematika telah digunakan dalam berbagai disiplin ilmu untuk mengilustrasikan dan menafsirkan data yang diperoleh melalui

observasi atau pengukuran, dan untuk mengungkapkan hubungan sebab-akibat. Salah satu model yang sering digunakan adalah model empiris, yang menggambarkan perilaku variabel terikat tanpa mencoba menjelaskan penyebab dibaliknya Model empiris yang paling banyak diterima adalah model linier dan nonlinier (Narinc et al., 2014). Namun, pemodelan produksi telur masih jarang dilakukan dibandingkan dengan pemodelan pertumbuhan pada ayam pedaging, kemungkinan karena waktu yang dibutuhkan untuk mengamati produksi telur relatif lebih lama.



Gambar 2. Kurva produksi telur menggunakan model fungsi regresi

Analisis kurva produksi telur ayam Sentul menggunakan model regresi kuadratik, kubik, kuartik dan kuintik diilustrasikan pada Gambar 2. Ayam Sentul mulai berproduksi pada umur 24 minggu, kemudian naik mencapai puncak dan menurun sampai umur 60 minggu. Persamaan umum masing-masing model regresi tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Koefisien determinasi (R^2) setiap model regresi

Regresi	Koefisien	Nilai	Koefisien Determinasi (R^2)
Kuadratik	a	-15,82	40,92%
	b	1,29	

Kubik	c	-0,02	82,45%
	a	-126,52	
	b	10,05	
	d	0,0017	
Kuartik	a	-338,55	91,47%
	b	32,62	
	c	-1,11	
	d	0,02	
	e	-0,000087	
Kuintik	a	-511,97	91,82%
	b	55,78	
	c	-2,31	
	d	0,05	
	e	-0,00046	
	f	0,000018	

Berdasarkan Tabel 1., model regresi kuadratik didapatkan persamaan $Y_t = -15,82 + 1,29X - 0,02X^2$ dengan koefisien determinasi (R^2) 40,92%. Ayam mulai berproduksi pada minggu ke 24 terus meningkat mencapai puncak pada minggu ke 40 dengan produksi rata-rata 9,88 kg kemudian menurun sampai minggu ke 60 dengan produksi 3,41 kg.

Menggunakan model regresi kubik didapatkan koefisien determinasi (R^2) 82,45% dengan persamaan $Y_t = -126,52 + 10,05X - 0,24X^2 + 0,0017X^3$. Produksi telur mencapai puncak pada minggu ke 33-38 dengan produksi diatas 11,00 kg. Produksi tertinggi pada minggu ke 35 yaitu 11,45 kg kemudian menurun dengan produksi telur dibawah 6,00 kg dan meningkat lagi pada minggu ke 58-60 dengan produksi 6,27 - 7,54 kg.

Persamaan model regresi kuartik didapatkan $Y_t = -338,55 + 32,62X - 1,11X^2 + 0,02X^3 - 0,000087X^4$ dengan koefisien determinasi (R^2) 91,47%. Menggunakan model kuartik, produksi meningkat mencapai puncak pada minggu ke 33 dengan produksi 11,79 kg. Produksi menurun

dan meningkat lagi pada minggu ke 69-72 menghasilkan 6,27 – 7,54 kg telur.

Berdasarkan model regresi kuintik didapatkan persamaan $Y_t = -511,97 + 55,78X - 2,31X^2 + 0,05X^3 - 0,00046X^4 + 0,0000018X^5$ dengan koefisien determinasi (R^2) 91,82%. Produksi telur meningkat dari mulai bertelur sampai pada minggu ke 30-36 dengan produksi di atas 11,00 kg. Produksi mencapai puncak pada minggu ke 32-33 dengan produksi rata-rata 11,68 kg kemudian menurun sampai minggu ke 60 dengan produksi 5,95 kg.

Koefisien determinasi (R^2) mengukur seberapa besar variabel bebas (X) berkontribusi terhadap variasi variabel terikat (Y). Semakin tinggi nilai R^2 , semakin tepat garis regresi yang dihasilkan (Santosa dkk., 2023) Berdasarkan Tabel 1, urutan R^2 terendah ke tertinggi adalah kuadratik 40,92%, kubik 82,45%, kuartik 91,47%, dan kuintik 91,82%. Semakin banyak variabel bebas yang dilibatkan dalam model maka nilai R^2 semakin meningkat, tetapi selisih peningkatannya semakin kecil. Peningkatan R^2 dari kuadratik ke kubik sebesar 41,53%, dari kubik ke kuartik 9,02% dan dari kuartik ke kuintik 0,35%. Menurut Santosa dkk. (2023), dua hal yang menjadi pertimbangan untuk memilih persamaan garis yang mewakili bentuk respon yaitu nilai tertinggi koefisien determinasi (R^2), dan besarnya perbedaan nilai koefisien determinasi antar persamaan garis. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penggunaan model regresi kuartik dapat digunakan dalam pendugaan produksi telur karena mempunyai selisih nilai R^2 yang kecil

dengan model regresi kuintik. Pertimbangan lain adalah banyaknya variabel bebas yang dilibatkan dalam perhitungan. Model regresi kuartik menggunakan 4 variabel bebas, sedangkan kuintik menggunakan 5 variabel bebas. Semakin banyak variabel bebas semakin teliti tapi tidak sebanding dengan peningkatan tingkat ketelitian yang didapatkan. Selisih tingkat kecermatan menggunakan model regresi kuartik dengan kuintik sebesar 0,35%. Semakin banyak variabel bebas juga semakin rumit dalam perhitungan pendugaan produksi telur.

Berdasarkan Gambar 2., persistensi produksi ayam Sentul cukup baik yang ditunjukkan oleh kestabilan produksi telur saat mencapai puncak. Pada model kuartik, persistensi produksi terjadi pada umur 30–36 minggu dengan produksi telur rata-rata 11,50 kg Persistensi produksi adalah hal penting yang perlu diperhatikan dalam produksi telur. Menurut Alshaheen (2017), produksi telur meningkat sampai puncak, bertahan beberapa minggu kemudian menurun seiring bertambahnya umur. Menurut Gavora et al. (1982), produksi telur di mulai pada umur kematangan seksual, dengan cepat mencapai tingkat produksi puncak, mengikuti tren linier setelah beberapa saat, kemudian menurun, dan lebih mirip dengan produksi susu.

KESIMPULAN

Model regresi kuartik dapat digunakan untuk estimasi produksi telur ayam sentul karena mempunyai kecermatan yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Samarai, F.R., G.A. Al-Kassie, A.M. Al-Nedawi, and K.A.A Al-Soudi. 2008.

- Prediction of total egg production from partial or cumulative egg production in a stock of White Leghorn hens in Iraq. *International Journal of Poultry Science*. 7(9): 890–893. <https://doi.org/10.3923/ijps.2008.890.893>
- Alkan, S., A. Galiç, T. Karsli, and K. Karabağ. 2015. Effects of egg weight on egg quality traits in partridge (*Alectoris Chukar*). *Journal of Applied Animal Research*. 43(4): 450–456.
- Alshaheen, S.A. 2017. Analysis Egg production and egg weight curves by two mathematical models in Japanese Quail (*Coturnix. C. Japonica*). 11(1): 58–68.
- Awada, L, K. Chalvet-Monfray, P. Tizzani, P. Caceres, and C. Ducrot. 2021. Global formal live poultry and hatching egg trade network (2004-2016): description and association with poultry disease reporting and presence. *Poultry Science*. 100(9): 101322.
- Bakhtra, D.D.A., R. Rusdi, dan A. Mardiah. 2017. Penetapan kadar protein dalam telur unggas melalui analisis nitrogen menggunakan metode Kjeldahl. *Jurnal Farmasi Higea*. 8(2): 143-150.
- BPS. Badan Pusat Statistik. 2024. Produksi Telur Ayam Petelur menurut Provinsi 2020-2022. In Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/indicator/24/491/1/produksi-telur-ayam-petelur-menurut-provinsi.html>. Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Propinsi Jawa Barat. 2021. Mengenal lebih tentang Ayam Sentul. <https://dkpp.jabarprov.go.id/post/666/mengenal-lebih-tentang-ayam-sentul>.
- Dunn I.C., Y.W. Miao, A. Morris, and M.N. Romanov. 2004. A study of the association between genetic markers in candidate genes and reproductive traits in one generation of a commercial broiler breeder hen population. *Heredity*. 92: 952-957.
- Fatemi S.A., Y.H. Mehrabani, J.A. Nejati, and S.H. Niknafs. 2012. Association of neuropeptide Y and gonadotrophin-releasing hormone receptor gene SNPs with breeding value for growth and egg production traits in Mazandaran native chickens. *Genetics and Molecular Research*. 11(3): 2539-2547
- Gabriela da Silva Pires, P., P. Daniela da Silva Pires, K.M. Cardinal, and C. Bavaresco. 2020. The use of coatings in eggs: A systematic review. *Trends in Food Science dan Technology*. 106: 312–321.
- Gautron, J., C. Dombre, F. Nau, C. Feidt, and L. Guillier. 2022. Review: Production factors affecting the quality of chicken table eggs and egg products in Europe. *Animal*. 16: 100425.
- Gavora, J.S., L.E. Liljedahl, I. McMillan, and K. Ahlen. 1982. Comparison of three mathematical models of egg production. *British Poultry Science* 23(4): 339–348.
- Hy-Line International. 2023. Performance Summary Hy-Line Brown. In Hy-Line, USA.
- Ismoyowati, S. Mugiyono, E. Tugiyanti, I.H. Sulistyawan, and Rosidi. 2022. Growth

- characteristic and the study of polymorphism growth hormone genes of sentul chicken. Proceedings of The 3rd International Conference on Advance dan Scientific Innovation (ICASI). 516–523.
- Khawaja, T., S.H. Khan, N. Mukhtar, N. Ullah, and A. Parveen. 2013. Production performance, egg quality and biochemical parameters of Fayoumi, Rhode Island Red and their reciprocal crossbred chickens. *Journal of Applied Animal Research*. 41(2): 208–217.
- Lestari., J.R. Maskur, T. Rozi, L.M. Kasip, dan M. Muhsinin. 2020. Studi karakteristik sifat kualitatif dan morfometrik induk ayam kampung dengan berbagai tipe jengger di pulau Lombok. *Indonesian Journal of Animal Science and Technology*. 5(2): 78.
- Mariandayani, H. N. Noortiningsih, S. Darwati, dan A. Bangun. 2017. Morfometrik Pada Ayam Lokal Hasil Persilangan Antara Ayam Sentul-Kedu dan Kampung (Keturunan F1). Prosiding Seminar Nasional. (Issue July. 115–129).
- Masito, dan S. Harnanik. 2019. Karakteristik Karkas Dan Olahan Ayam Sentul Terseleksi. Prosiding Seminar Nasional Hasil Litbangyasa Industri II, 2(2), 291–296.
<http://ejournal.kemenperin.go.id/pmbp/article/view/5706>
- Mugiyono, S., dan Ismoyowati. 2017. Kualitas Telur Pada Berbagai Ayam Sentul (Egg Quality Of Sentul Chicken). Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan, 1(1), 167–175.
- Narinc, D., F. Uckardes, and E. Aslan. 2014. Egg production curve analyses in poultry science. *World's Poultry Science Journal*. 70(4): 817–828.
- Nataamijaya, A.G., A.R. Setioko, B. Brahmantyo, dan K. Diwyanto. 2003. Performans dan karakteristik tiga galur ayam lokal (pelung, arab, dan sentul). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. 353–359.
- Pratiwi, N., T. Sartika, Komarudin, T. Haryati, T. Kostaman, N. Azizah, A. Sukmara, B. Brahmantiyo, Isbandi, H. Zaenal, H. Nuraini, H. Khasanah, M. Ridhillah, and F. Saputra. 2024. Characteristics of egg production and discovery of the prolactin gene in indigenous tropical white leghorn layer chickens of Indonesia. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 26(4).Ramadhani, N., H. Herlina, dan A.C. Pratiwi. 2018. Perbandingan kadar protein telur pada telur ayam dengan metode spektrofotometri vis. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(2):.53-56.
- Santosa, S.A., Ismoyowati, D. Purwantini, A. Susanto, and M.Y. Abare. 2024. Analysis of egg production curves using three mathematical models and the variation in egg quality between commercial. *IJAAS*. (14):, 637–645.
- Santosa, S.A., A.Susanto, N.A. Setianto, dan A.T.A. Sudewo. 2023. Statistika Peternakan. Fakultas Peternakan, Unsoed.

- Savegnago, R.P., V.A.R. Cruz, S.B. Ramos, S.L. Caetano, G.S. Schmidt, M.C. Ledur, L. El Faro, and D.P. Munari. 2012. Egg production curve fitting using nonlinear models for selected and nonselected lines of White Leghorn hens. *Poultry Science*. 91(11): 2977–2987.
- Schaeffer, L.R., J. Jamrozik, G.J. Kistemaker, and J. Van Doormaal. 2000. Experience with a Test-Day Model. *Journal of Dairy Science*., 83(5):, 1135–1144.
- Sharifi, M.A., C.S. Patil, A.S. Yadav, and Y.C. Bangar. 2022. Mathematical modeling for egg production and egg weight curves in a synthetic white leghorn. *Poultry Science*. 101(4): 101766.
- SNI. Standar Nasional Indonesia. 2023. Standar Telur Konsumsi. <https://pesta.bsn.go.id/produk/detail/7507-sni39262008>
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik. Gramedia, Jakarta.
- Sudrajat, S., dan A.Y. Isyanto. 2018. The performance of sentul chicken farming in Ciamis District. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 4(2): 237.
- Sumantri, C., S. dan Darwati. 2017. Perkembangan Terkini Riset Ayam Unggul IPB-D1. *Prosiding Seminar Nasional Industri Peternakan I*, 3–7. Sun Y.M., I.C. Dunn, E. Baines, R.T. Talbot, N. Illing, R.P. Millar, and P.J. Sharp. 2001. Distribution and regulation by oestrogen of fully processed and variant transcripts of gonadotropin releasing hormone I and gonadotropin releasing hormone receptor mRNAs in the male chicken. *Journal of Neuroendocrinol*. 13: 37-49.
- Teguh, M., B. Hartoyo, and E. Tugiyanti. 2023. Provision of lactic acid as acidifier in probiotics-containing ration on protein performance of Sentul Chicken. *Jurnal Agripet*. 23(1): 9–15.
- Wiradimadja, R. 2018. Performan ayam sentul fase developer yang diberi berbagai tingkat tepung kunyit (*Curcuma domestica*, Val) sebagai imbuhan pakan. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*. 18(1).