

Peramalan Produksi Telur Itik di Provinsi Aceh dengan Pendekatan *Autoregressive Integrated Moving Average*

*(THE FORECASTING OF DUCK EGGS PRODUCTION IN ACEH PROVINCE
WITH AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE APPROACH)*

Fadhlan Zuhdi^{1*}, Diana Nurjanah², Fawwa Rahly³

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau,
Jl. Kaharuddin Nasution, Kota Pekanbaru, Riau, Indonesia 28284

²Balai Besar Penelitian Veteriner
Jl. RE. Martadinata No 30 Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16114

³Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh
Jl. Panglima Nyak Makam No. 27 Lampineung, Banda Aceh Indonesia 23125

*Email: fadhlanzuhdi21@gmail.com

ABSTRACT

Eggs from various poultry species are a good source of nutrition for humans. Globally, the demand for duck meat and eggs in Asian countries is reported to increase every year. In Indonesia, the high demand for duck eggs also occurs, one of which is in the Aceh Province which is strengthened by various religious activities and traditions. However, duck egg production is still low and fluctuates. In this paper, analysis and forecasting are carried out using the Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) method to find out how the trend of duck egg production in Aceh Province is in the next five years. This study uses secondary data with a descriptive time series research design for a period of 20 years (2000-2020) collected from the Central Statistics Agency (BPS) through the ARIMA forecasting method. Based on the results of this study, it can be seen that there will be a decrease in the quantity of duck egg production in Aceh Province every year with an average decrease of 8.03%. However, it is possible that the production of duck eggs in Aceh Province has increased because it has an upper limit value of up to 9,094 tons in 2025 or has a difference of 1,361 tons compared to 2020. Single factors or a combination of various factors may affect the decline in duck egg production in Aceh Province, including genetic factors, rearing and health management. Therefore, it is necessary to make comprehensive efforts between related parties such as the Department of Animal Husbandry and Animal Health of the Aceh Province, the Ministry of Agriculture and other stakeholders to find out what risk factors are the most influential and to plan a good and sustainable prevention and control program.

Keywords: Duck eggs; Production; ARIMA

ABSTRAK

Telur dari berbagai spesies unggas menjadi salah satu sumber nutrisi yang baik bagi manusia. Secara global, permintaan daging dan telur itik di negara-negara Asia dilaporkan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Di Indonesia, tingginya permintaan telur itik juga terjadi, salah satunya terjadi di Provinsi Aceh yang diperkuat dengan berbagai kegiatan dan tradisi keagamaan. Namun demikian, produksi telur itik masih rendah dan berfluktuasi. Dalam tulisan ini dilakukan analisis dan peramalan dengan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) untuk mengetahui bagaimana kecenderungan produksi telur itik di Provinsi Aceh dalam lima tahun mendatang. Jenis penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan data sekunder dengan desain penelitian deskriptif *time series* dalam kurun waktu 20 tahun (2000-2020) yang dihimpun dari Badan Pusat Statistika (BPS) melalui metode *forecasting* ARIMA. Berdasarkan hasil penelitian ini, terlihat bahwa akan terus terjadi penurunan kuantitas produksi telur itik di Provinsi Aceh setiap tahunnya dengan rata-rata penurunan sebesar 8.03 %. Namun demikian dimungkinkan bahwa produksi telur itik di Provinsi Aceh mengalami peningkatan karena memiliki nilai batas atas hingga 9.094 ton pada tahun 2025 atau memiliki selisih sebesar 1.361 ton dibandingkan tahun 2020. Berbagai faktor tunggal

dan gabungan mungkin dapat berpengaruh terhadap penurunan produksi telur itik di Provinsi Aceh di antaranya faktor genetik, manajemen pemeliharaan dan manajemen kesehatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya-upaya yang komprehensif antara pihak terkait seperti Dinas Peternakan Provinsi Aceh, Kementerian Pertanian serta *stakeholder* lain yang terkait untuk mengetahui faktor risiko apakah yang paling berpengaruh serta merencanakan program pencegahan dan pengendalian yang baik dan berkesinambungan.

Kata-kata kunci: Telur itik; Produksi; ARIMA, Aceh.

PENDAHULUAN

Telur dari berbagai spesies unggas menjadi salah satu sumber nutrisi yang baik bagi manusia. Telur dari spesies unggas yang berbeda membentuk sifat uniknya mulai dari ukuran telur hingga komposisi nutrisi (Sun *et al.*, 2019). Secara global, telur ayam memiliki tingkat konsumsi yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsumsi telur unggas spesies lainnya. Namun demikian, telur dari spesies unggas lainnya seperti telur itik juga memiliki tingkat konsumsi yang baik yaitu sekitar 30% dari total konsumsi telur di Tiongkok dan Asia Tenggara (Pingle 2009). Selain itu, di antara produk unggas komersial, telur itik yang diolah dan diawetkan menjadi telur asin sangat populer di negara-negara Asia terutama di Asia Tenggara dan Tiongkok (Ganasen dan Benjakul, 2011). Keunggulan lain itik dibandingkan dengan unggas lainnya adalah daya adaptasinya yang tinggi terhadap lingkungan baru, sehingga memudahkan produksi di hampir seluruh wilayah di Indonesia (Purwantini *et al.*, 2020). Telur mengandung dua bagian penting yang dapat dikonsumsi manusia yaitu kuning telur dan albumen (putih telur). Secara umum komposisi albumen pada telur itik dan telur ayam memiliki perbedaan. Albumen telur itik mengandung metionin, treonin, triptofan dan asam amino sulfur lebih tinggi daripada telur ayam. Dengan demikian, telur itik dapat menjadi sumber asam amino yang lebih baik (Quan dan Benjakul, 2019). Selain itu, telur itik olahan memiliki persentase sembilan asam amino pada kuning telur dan putih telur yang lebih tinggi, jenis asam lemak total meningkat dari 23 menjadi 27, serta asam lemak bebas meningkat dari 7 menjadi 13, sehingga membuat telur itik yang diawetkan memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan telur segar. Studi yang dilakukan oleh Mao *et al.* (2018) menunjukkan bahwa telur itik yang diawetkan memiliki potensi menjadi makanan fungsional baru yang memiliki aktivitas antilipemik, antiinflamasi serta memiliki efek pada percepatan apoptosis secara *in vitro* pada sel Caco-2 yang mengarahkan

pada potensinya sebagai antikanker.

Secara global, permintaan daging dan telur itik di negara-negara Asia dilaporkan mengalami peningkatan setiap tahunnya (Fouad *et al.*, 2018). Di Indonesia, tingginya permintaan telur itik juga terjadi, salah satunya terjadi di Provinsi Aceh yang diperkuat dengan berbagai kegiatan dan tradisi keagamaan. Namun demikian, karena produksinya yang masih rendah dan berfluktuasi, produksi telur itik belum mampu memberikan kontribusi yang signifikan terhadap sektor perekonomian nasional (Darmawan *et al.*, 2013). Melihat dari fakta yang telah diuraikan sebelumnya, dalam tulisan ini dilakukan analisis dan peramalan dengan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana kecenderungan produksi telur itik di Provinsi Aceh dalam lima tahun mendatang sehingga diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan bagi pihak yang berwenang. Peramalan dengan model ARIMA telah banyak digunakan di dalam bidang peternakan. M gaya (2019) telah menerapkan model ARIMA dalam peramalan konsumsi produk ternak di Tanzania dalam rentang waktu tujuh tahun (2014-2020). Sankar (2014) juga melaporkan penggunaan model ARIMA dalam melakukan peramalan produksi telur dalam rentang waktu tujuh tahun (2009-2015). Model ARIMA memiliki keunggulan dalam melakukan peramalan jangka pendek. Selain itu, metode ini memfokuskan pada kombinasi prinsip-prinsip regresi dan metode pemulusan (Riyanto, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data *time series* dalam kurun waktu 20 tahun (2000-2020) yang dihimpun dari Badan Pusat Statistika (BPS). Jenis penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan data sekunder dengan desain penelitian deskriptif *time series* melalui metode *forecasting* ARIMA. Data yang telah dihimpun kemudian dianalisis menggunakan model *Autoregressive Integrated Moving*

Average (ARIMA) untuk melihat proyeksi jangka pendek terkait dengan produksi telur itik di Provinsi Aceh dalam kurun waktu lima tahun (2021-2025). Metode ARIMA merupakan pengembangan dari model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) yang terdiri atas model *Autoregressive* (AR) dan *Moving Average* (MA) (Jia *et al.*, 2015; Siami-Namini *et al.*, 2019). Zhang *et al.*, (2017) menyatakan bahwa terdapat perbedaan antara model ARIMA dan ARMA dan perbedaan tersebut terletak pada proses pembedaan yang dimiliki oleh model ARIMA. Data primer yang dimiliki digantikan dengan selisih antara data saat ini dan data sebelumnya sehingga model ARIMA dapat meminimalisir ketidak-stasioneran data *time series* yang kerap menyebabkan ketidak-akuratan peramalan.

Model ARIMA sering digunakan dalam peramalan yang berdasarkan data perilaku variabel dan sepenuhnya mengabaikan variabel independen dalam model (Qonita *et al.*, 2017). Secara matematis, model ARIMA dapat dituliskan sebagai berikut:

$$(1 - \phi_1\beta)X_t = \mu' + (1 - \theta_1\beta)\varepsilon_t$$

Dalam hal ini X_t merupakan data periode ke- t , ϕ_1 merupakan parameter *autoregressive* ke-1 dan ε_t merupakan nilai *error* pada saat t .

Model ARIMA memiliki tiga langkah dalam tahapannya yaitu (1) pengidentifikasian struktur model, (2) pengestimasi parameter dan kalibrasi model serta (3) pengujian dan validasi model (Sena dan Nagwani, 2015). Menurut Riyanto dan Mulyono (2019), tahapan-tahapan dalam melakukan peramalan menggunakan model ARIMA adalah sebagai berikut: 1) **Identifikasi Struktur Model.** Identifikasi struktur model merupakan tahapan pengujian dengan melakukan uji stasioneritas. Data dikatakan stasioner apabila secara statistika data menunjukkan pola yang konstan dari waktu ke waktu baik nilai tengahnya (*mean*) maupun ragamnya (*variance*). Namun, jika data belum stasioner maka perlu dilakukan *differencing* (Ahmar *et al.*, 2018). Jika Y_t stasioner pada level yang berarti $d = 0$, maka spesifikasi modelnya adalah ARIMA (p, 0, q). Jika Y_t tidak stasioner pada level, namun stasioner setelah dilakukan *differencing* ordo 1, maka spesifikasi modelnya adalah ARIMA (p, 1, q). Jika *differencing* ordo 1, proses belum stasioner dan baru stasioner setelah dilakukan *differencing* ordo 2, maka spesifikasi modelnya adalah ARIMA (p, 2, q). Langkah identifikasi berikutnya adalah penentuan ordo AR (p) dan ordo MA (q). Pada

tahap ini, fungsi autokorelasi dan fungsi autokorelasi parsial menjadi petunjuk berapa nilai p dan q tersebut. Petunjuk dari fungsi autokorelasi (ACF = *autocorrelation function*) dan fungsi autokorelasi parsial (PACF = *Partial Autocorrelations Function*) adalah sebagai berikut: a) Untuk AR (1), semua koefisien autokorelasi parsial akan bernilai nol untuk $k > 1$, dalam hal ini k adalah lag ke-k. Untuk AR (p) berlaku ketentuan umum bahwa semua koefisien autokorelasi parsial akan bernilai nol untuk $k > p$; b) Untuk MA (q) berlaku bahwa koefisien autokorelasi akan bernilai nol untuk $k > q$.

Dengan tahapan identifikasi tersebut maka dapat dispesifikasi model ARIMA (p, d, q).

Data *time series* yang digunakan dalam penelitian ini, dilihat menggunakan uji plot untuk menentukan kestasioneran data. Pada tahap awal, dilakukan pengujian data pada tingkat level yang kemudian dilanjutkan ke tahap 1st *differencing* atau 2nd *differencing* jika data belum stasioner pada tingkat level sebagaimana yang disajikan pada Gambar 1; 2) **Pengestimasi**

Tabel 1. Data produksi telur itik 2000-2020 di Provinsi Aceh

Tahun	Produksi (ton)
2000	15,615
2001	15,51
2002	15,719
2003	19,169
2004	13,835
2005	13,621
2006	15,924
2007	15,971
2008	9,502
2009	7,942
2010	8.345
2011	9.258
2012	10.692
2013	9.024
2014	9.420
2015	7.009
2016	10.072
2017	10.998
2018	8.746
2019	7.508
2020	7.733

Parameter. Tahap ini dilakukan guna menentukan model ARIMA yang paling cocok untuk melakukan prediksi produksi telur itik di Provinsi Aceh. Estimasi dan kalibrasi model dilakukan dengan membandingkan nilai p-value masing-masing koefisien parameter dengan tingkat toleransi sebesar 5% (0,05). Adapun hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut: H_0 : Parameter tidak signifikan terhadap model, sedangkan H_1 : Parameter signifikan terhadap model

Kriteria yang digunakan adalah apabila nilai p-value lebih besar dari 0,05 maka H_0 diterima dan jika nilai p-value lebih kecil dari 0,05 maka terima H_1 .

Akibat kompleksnya pendugaan parameter MA (q), maka pendugaan parameter ARIMA (p, d, q) juga menjadi sangat kompleks, maka dari itu metode pendugaan parameter ARIMA adalah dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood*; 3) **Kalibrasi Model Serta Pengujian dan Validasi Model.** Tahap lanjutan yang dilakukan setelah tahap estimasi parameter adalah tahap pengujian dan validasi model. Tahap ini dilakukan guna memverifikasi model yang telah ditentukan dengan melakukan uji normalitas dan uji independensi residual. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan cara membandingkan nilai hasil uji dengan nilai p-value (0,05). Adapun hipotesis yang digunakan dalam melakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut: H_0 : Residual terdistribusi normal, sedangkan H_1 : Residual tidak terdistribusi normal. Kriteria yang digunakan adalah apabila nilai p-value lebih besar dari 0,05 maka terima H_0 dan jika nilai p-value lebih kecil dari 0,05 maka terima H_1 . Pengujian independensi residual dilakukan dengan melakukan uji *Ljung-Box* dengan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut: H_0 : Tidak terdapat korelasi residual antar lag, sedangkan H_1 : Terdapat korelasi residual antar lag. Kriteria yang digunakan adalah apabila nilai p-value lebih besar dari 0,05 maka terima H_0 dan jika nilai p-value lebih kecil dari 0,05 maka terima H_1 .

Dua hal penting yang perlu dilakukan dalam tahapan pengujian yaitu yang pertama, model ARIMA (p, d, q) berpegang pada prinsip *parsimony* (sederhana) yakni hanya lag-lag yang signifikan yang perlu dimasukkan dalam model. Artinya jika dalam proses identifikasi dan spesifikasi model menyarankan modelnya adalah ARIMA (1,1,2) dan kemudian diduga dan diuji

ternyata koefisien MA (2)-nya tidak signifikan, maka model yang seharusnya digunakan adalah model ARIMA (1,1,1). Kedua, model ARIMA (p, d, q) dikatakan memenuhi kriteria *goodness of fit* (kebaiksaan) jika nilai *error* atau sisaan bersifat *random*, dengan kata lain, model yang diduga dapat menangkap dengan baik pola data yang ada, sehingga *error* sudah tidak berpola. Pengujian kerandoman *error* dilakukan melalui pengujian terhadap nilai koefisien autokorelasi dan autokorelasi parsial dari *error*. *Error* atau sisaan dikatakan *random* jika seluruh nilai koefisien autokorelasi dan autokorelasi parsial dari *error* sama dengan nol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Tahap identifikasi struktur model.

Tahap identifikasi struktur model adalah tahap untuk melakukan pengujian stasioneritas pada data *time series* yang digunakan pada penelitian. Berdasarkan hasil uji plot, terlihat bahwa data belum stasioner pada tingkat level tahap awal yang disajikan pada Gambar 1, sehingga perlu dilakukan pengujian kembali pada tingkat 1st *differencing*. Hasil pengujian pada tingkat 1st *differencing* menunjukkan bahwa data telah stasioner sehingga pengujian lanjutan menggunakan data pada tingkat tingkat 1st *differencing*. Selanjutnya hasil uji plot data untuk tingkat tingkat 1st *differencing* disajikan pada Gambar 2.

Data yang telah stasioner pada tingkat 1st *differencing* selanjutnya digunakan untuk melakukan uji *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) guna mengetahui pola *cut off* atau *dying down* yang terbentuk pada data. Berdasarkan hasil pengujian ACF dan PACF, terlihat bahwa data tidak langsung *cut off* pada lag awal dan berbalik arah pada lag ke-4. Hal ini mengindikasikan bahwa data memiliki kemungkinan berada pada model *Moving Average* (MA) sehingga pendugaan model yang sesuai untuk memprediksi produksi telur itik di Provinsi Aceh adalah ARIMA (0,1,1) dan ARIMA (0,1,2).

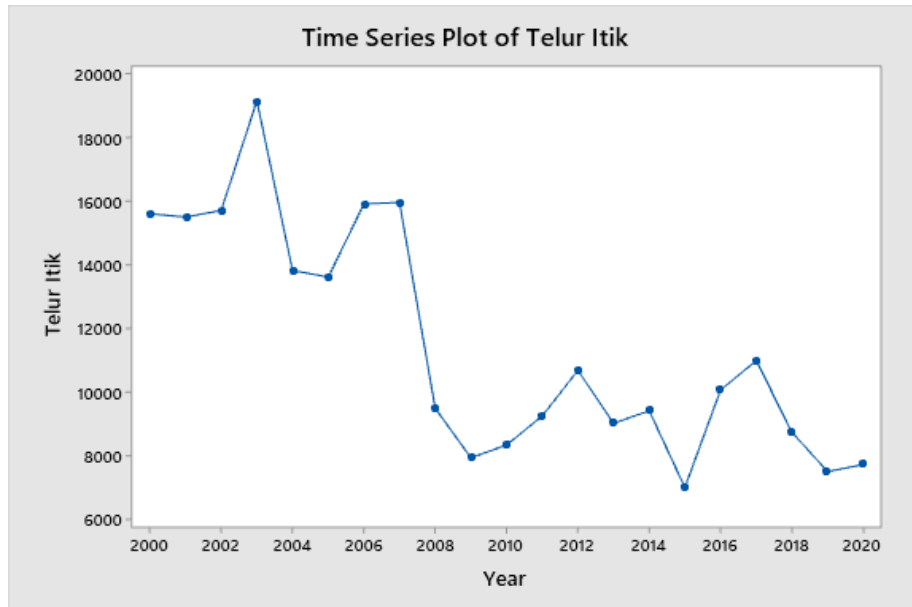
Tahap estimasi parameter dan kalibrasi model. Tahap lanjutan yang dilakukan setelah tahap identifikasi model adalah tahap estimasi parameter dan kalibrasi model. Tahap ini dilakukan guna menentukan model ARIMA yang paling cocok untuk melakukan prediksi produksi telur itik di Provinsi Aceh. Berdasarkan

hasil pengujian pada masing-masing model ARIMA, model ARIMA (0,1,1) adalah model yang paling cocok untuk memprediksi produksi telur itik di Provinsi Aceh. Hal tersebut karena parameter yang diuji memiliki nilai signifikansi yang lebih baik jika dibandingkan model ARIMA (0,1,2) (Prasetyono dan Anggraini, 2021). Berikut adalah hasil estimasi parameter dan kalibrasi model sebagaimana yang disajikan pada Tabel 2.

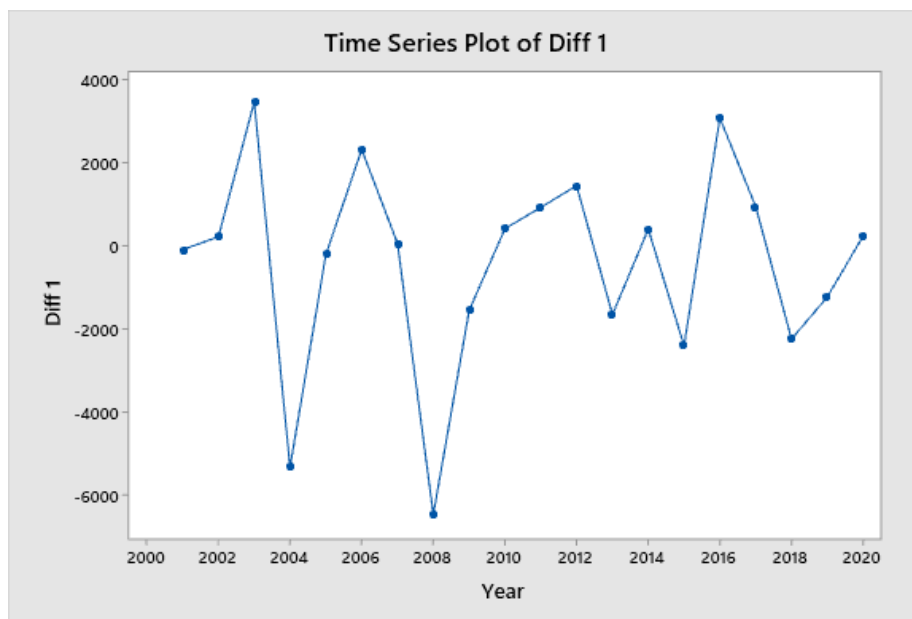
Tahap pengujian dan validasi model.

Tahap lanjutan yang dilakukan setelah tahap estimasi parameter adalah tahap pengujian dan validasi model. Tahap ini dilakukan guna memverifikasi model yang telah ditentukan dengan melakukan uji normalitas dan uji independensi residual.

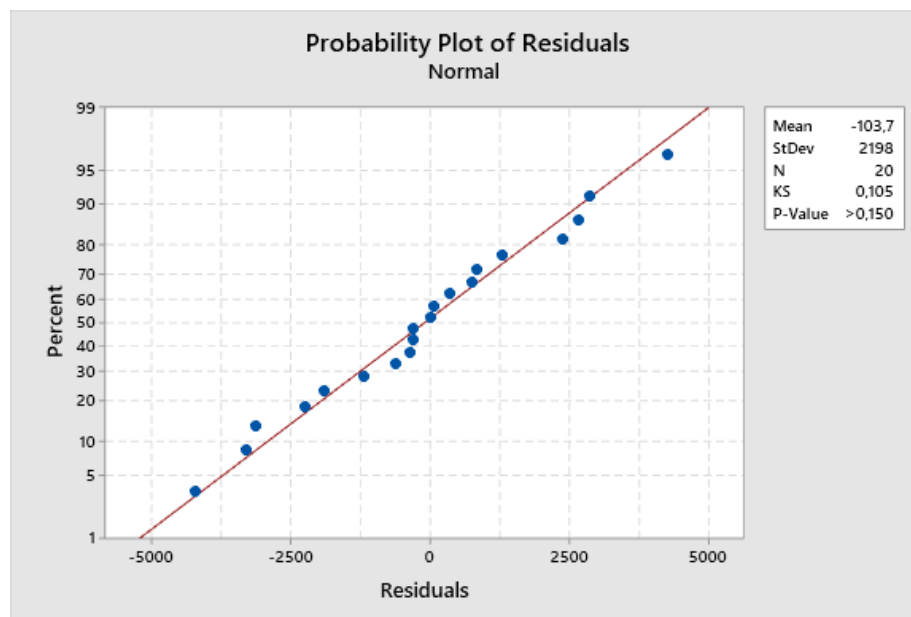
Berdasarkan hasil pengujian normalitas dengan uji Kolmogorov-Smirnov, terlihat bahwa data telah terdistribusi normal (terima H_0) karena hasil uji memiliki nilai yang lebih besar



Gambar 1. Hasil uji plot pada data *time series* pada tingkat level



Gambar 2. Hasil uji plot pada data *time series* pada tingkat level 1st differencing



Gambar 3. Hasil uji normalitas residual

dari p-value (>0.150). Selanjutnya, berdasarkan grafik yang disajikan pada Gambar 3, terlihat bahwa sebaran residual berada pada sekitar garis normal sehingga residual telah terkonfirmasi memiliki distribusi normal.

Pengujian independensi residual dengan uji *Ljung-Box* menyatakan bahwa residual data tidak memiliki korelasi antar lag. Hal tersebut terkonfirmasi dari nilai uji yang lebih besar dari nilai p-value (0.05) sehingga menyebabkan hipotesis H_0 diterima. Berikut adalah hasil uji independensi residual menggunakan uji *Ljung-Box* yang disajikan pada Tabel 3.

Peramalan produksi telur itik di Provinsi Aceh

Berdasarkan hasil pengujian-pengujian yang telah dilakukan sebelumnya, peramalan produksi telur itik di Provinsi Aceh dilakukan dengan model ARIMA (0,1,1) dengan memprediksi nilai prediksi optimum, nilai batas atas dan batas bawah produksi telur itik di Provinsi Aceh pada lima tahun ke depan (2021-2025). Secara matematis, maka prediksi produksi telur itik di Provinsi Aceh memiliki persamaan sebagai berikut:

$$Z_t = -464.1 + Z_{t-1} + 0.991a_{t-1} + a_t$$

Berdasarkan hasil prediksi, terlihat bahwa akan terus terjadi penurunan kuantitas produksi telur itik di Provinsi Aceh setiap tahunnya dengan

rata-rata penurunan sebesar 8.03%. Namun demikian dimungkinkan bahwa produksi telur itik di Provinsi Aceh mengalami peningkatan karena memiliki nilai batas atas hingga 9.094 ton pada tahun 2025 atau memiliki selisih sebesar 1.361 ton dibandingkan tahun 2020. Hal yang perlu diperhatikan adalah prediksi batas bawah produksi telur itik di Provinsi Aceh yang mungkin terjadi pada tahun 2025 adalah sebesar 226 ton atau berkurang sebesar 7.507 ton sejak tahun 2020. Hal ini mengindikasikan bahwa produksi telur itik di Provinsi Aceh dalam kurun waktu lima tahun mendatang berpotensi mengalami penurunan produksi yang cukup signifikan dan potensi penurunan produksi telur itik memiliki nilai yang melebihi potensi peningkatannya. Berikut adalah hasil peramalan produksi telur itik di Provinsi Aceh sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Penurunan produksi telur itik di Provinsi Aceh dalam tahun analisis berdasarkan peramalan dengan pendekatan ARIMA dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Beberapa faktor yang mungkin dihubungkan dalam proses produksi telur pada itik adalah faktor genetik, manajemen, dan penyakit. Faktor endokrin dan lingkungan, termasuk pemberian pakan dan lamanya foto periode juga dapat memengaruhi produksi telur (Asiamah-Amponsah *et al.*, 2019).

Tabel 2. Estimasi parameter produksi telur itik di Provinsi Aceh

Model/Parameter	Variabel	Coef	SE Coef	t-Value	p-Value	MSE
ARIMA (0,1,1)	MA (1)	0.991	0.129	7.65	0.000	5.113.411
	Constant	-464.1	45.2	-10.27	0.000	
ARIMA (0,1,2)	MA (1)	0.521	0.243	2.14	0.047	4.621.258
	MA (2)	0.448	0.240	1.86	0.080	
	Constant	-426.2	76.0	-5.61	0.000	

Sumber: Data sekunder diolah (2020)

Tabel 3. Hasil uji independensi residual

Residual	Lag	Chi-Square	P-Value	Keterangan
Produksi telur itik di Provinsi Aceh	12	15.58	0.112	White Noise

Sumber: Data sekunder diolah (2020)

Tabel 4. Nilai prediksi produksi telur itik di Provinsi Aceh dengan model ARIMA (0,1,1)

Tahun	Peramalan (ton)	Pertumbuhan (%)	Batas Bawah (ton)	Batas Atas (ton)	Pertumbuhan (%)
2021	6 517		2 084	10 950	
2022	6 053	-7,12	1 620	10 486	-4,24
2023	5 589	-7,67	1 155	10 022	-4,42
2024	5 124	-8,30	691	9 558	-4,63
2025	4 660	-9,06	226	9 094	-4,85
Rata-Rata		-8.03			-4.53

Sumber: Data sekunder diolah (2020)

Organ reproduksi ovarium yang penting dalam produksi telur telah dipelajari secara intensif untuk mengidentifikasi gen kandidat dan polimorfisme yang terkait dengan sifat kemampuan bertelur itik. Beberapa kandidat gen telah diidentifikasi pada itik yang diekspresikan dalam ovarium yang berkaitan dengan fungsinya dalam diferensiasi, pertumbuhan dan perkembangan beberapa jaringan yang terlibat dalam produksi telur adalah *growth hormone* (GH) (Wu *et al.*, 2014), *prolactin* (PRL) (Bai *et al.*, 2019), *insulin-like growth factor-2* (IGF-2) (Ye *et al.*, 2017), *melatonin receptor* (MTNR) (Feng *et al.*, 2018), *ovoinhibitor* (OIH) (Wu *et al.*, 2018), dan *follicle-stimulating hormone receptor* (FSHR) (Xu *et al.*, 2017). *Single nucleotide polymorphisms* (SNP) dari gen-gen ini membantu identifikasi penanda genetik baru yang membantu dalam pemilihan itik dengan genotipe yang paling diinginkan yaitu dalam hal kemampuan produksi telur. Penggunaan penanda genetik berpotensi meningkatkan intensitas seleksi dan menjadi cara seleksi yang

dinilai lebih efektif jika dibandingkan dengan metode tradisional untuk memilih itik yang memiliki fokus pada kemampuan produksi telur (Asiamah-Amponsah *et al.*, 2019).

Peningkatan seleksi genetik dan sistem pemeliharaan yang menghasilkan *breed* itik dengan kapasitas genetik dengan kemampuan yang lebih baik dalam produksi, ukuran, kualitas, fertilitas, dan daya tetas telur, harus diimbangi dengan evaluasi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan. Produksi telur itik dapat ditingkatkan dari 38,3% menjadi 48,9% dengan memperbaiki kualitas pakan dan meningkatkan ketersediaan nutrisi, terutama yang berkaitan dengan proses pembentukan telur. Oleh karena itu, suplementasi pakan dengan nutrisi yang baik disarankan untuk meningkatkan kemampuan produksi telur itik (Darmawan *et al.*, 2013).

Perbaikan genetik dan manajemen pakan juga harus diringi dengan manajemen kesehatan yang terkontrol dan tepat. Berbagai penyakit yang disebabkan oleh kuman dapat menginfeksi itik dengan gejala klinis yang bervariasi

hingga menyebabkan kematian. Di antara agen penyebab infeksi tersebut adalah *Mycoplasma synoviae*, *Escherichia coli*, Virus Egg drop syndrome (EDS), Newcastle disease dan Avian influenza (Roberts et al., 2011; Dharmayanti et al., 2014). Selain menurunkan produksi telur dalam waktu yang singkat, penyakit infeksius pada itik mampu menyebabkan kerusakan organ reproduksi yang berakibat pada penurunan produksi telur secara kronis, kematian itik, hingga potensi sebagai sumber penularan penyakit zoonosis dari itik ke manusia menjadi hal yang perlu diperhatikan dalam manajemen kesehatan itik. Oleh karena itu, penggunaan antibiotik yang bijak, pelaksanaan program vaksinasi yang tepat serta pemahaman peternak mengenai program *biosafety* dan *biosecurity* perlu dievaluasi.

Selain ketiga faktor yang telah disebutkan di atas, penurunan produksi telur itik di Provinsi Aceh yang diprediksi dengan pendekatan ARIMA mungkin dapat disebabkan oleh faktor-faktor lain atau bahkan merupakan gabungan dari berbagai faktor (multifactorial). Oleh sebab itu, perlu dilakukan upaya-upaya yang komprehensif antara pihak terkait seperti Dinas Peternakan Provinsi Aceh, Kementerian Pertanian serta *stakeholder* lain untuk mengetahui faktor risiko apakah yang paling berpengaruh serta merencanakan program pencegahan dan pengendalian yang baik dan berkesinambungan. Kegiatan penelitian juga harus terus dilakukan untuk mendukung upaya pemerintah baik dalam perbaikan genetik, manajemen pakan/pemeliharaan dan kesehatan sehingga diharapkan dapat menunjang peningkatan produksi telur itik di Provinsi Aceh dan berbagai Provinsi lainnya di Indonesia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa produksi telur itik di Provinsi Aceh diprediksi akan terus menurun dalam lima tahun ke depan (2021-2025) dengan tingkat penurunan rata-rata sebesar -8.03% setiap tahunnya. Beberapa faktor yang dapat dihubungkan dalam penurunan produksi telur itik adalah belum optimalnya perbaikan faktor genetik, manajemen pemeliharaan, dan manajemen penyakit. Selain ketiga faktor tersebut, faktor-faktor lain yang mungkin juga berpengaruh atau bahkan merupakan gabungan dari berbagai faktor (multifactorial).

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, perlu dilakukan upaya-upaya yang komprehensif antara pihak terkait seperti Dinas Peternakan Provinsi Aceh, Kementerian Pertanian serta *stakeholder* lain untuk mengetahui faktor risiko apakah yang paling berpengaruh serta merencanakan program pencegahan dan pengendalian yang baik dan berkesinambungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmar AS, Guritno S, Abdurakhman, Rahman A, Awi, Alimuddin, Minggu I, Arif Tiro M, Kasim Aidid M, Annas S, Sutiksno DU, Dewi SA, Kurniawan HA, Ahmar AA, Zaki A, Abdullah D, Rahim R, Nurdiyanto H, Hidayat R, Napitupulu D, Simarmata J, Kurniasih N, Abdillah LA, Pranolo A, Haviluddin. 2018. Modeling Data Containing Outliers using ARIMA Additive Outlier (ARIMA-AO). *arXiv* 0–12.
- Asiamah Amponsah C, Zou K, Lu L, Zhang S-W, Xue Y, Su Y, Zhao Z. 2019. Genetic effects of polymorphisms of candidate genes associated with ovary development and egg production traits in ducks. *Anim Reprod Sci* 211: 106219. doi:<https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2019.106219>.
- Bai D-P, Hu Y-Q, Li Y-B, Huang Z-B, Li A. 2019. Polymorphisms of the prolactin gene and their association with egg production traits in two Chinese domestic ducks. *Br Poult Sci* 60(2):125–129. doi:10.1080/0071668.2019.1567909.
- Darmawan A, Wiryawan K, Sumiati S. 2013. Egg Production and Quality of Magelang Duck Fed Diets Containing Different Ratio of Omega 3 : Omega 6 and Organic Zn. *Media Peternak* 36(3): 197.
- Dharmayanti NLPI, Hartawan R, Pudjiatmoko, Wibawa H, Hardiman, Balish A, Donis R, Todd Davis C, Samaan G. 2014. Genetic characterization of clade 2.3.2.1 avian influenza A(H5N1) viruses, Indonesia, 2012. *Emerg Infect Dis* 20(4): 671–674. doi:10.3201/eid2004.130517.

- Feng P, Zhao W, Xie Q, Zeng T, Lu L, Yang L. 2018. Polymorphisms of melatonin receptor genes and their associations with egg production traits in Shaoxing duck. *Asian-Australasian J Anim Sci* 31(10): 1535–1541. doi:10.5713/ajas.17.0828.
- Fouad AM, Ruan D, Wang S, Chen W, Xia W, Zheng C. 2018. Nutritional requirements of meat-type and egg-type ducks: what do we know? *J Anim Sci Biotechnol*. 9(1): 1. doi:10.1186/s40104-017-0217-x.
- Ganasean P, Benjakul S. 2011. Chemical composition, physical properties and microstructure of pidan white as affected by different divalent and monovalent cations. *J Food Biochem* 35(5): 1528–1537. doi:10.1111/j.1745-4514.2010.00475.x.
- Jia C, Wei L, Wang H, Yang J. 2015. A Hybrid Model Based on Wavelet Decomposition-Reconstruction in Track Irregularity State Forecasting. *Math Probl Eng* 1: 1–13. doi:10.1155/2015/548720.
- Mao C, Yu Z, Li C, Jin Y, Ma M. 2018. The Functional Properties of Preserved Eggs: From Anti-cancer and Anti-inflammatory Aspects. *Korean J food Sci Anim Resour* 38(3): 615–628. doi:10.5851/kosfa.2018.38.3.615.
- Myaga FJ. 2019. Application of ARIMA models in forecasting livestock products consumption in Tanzania. *Cogent Food & Agriculture* 5(1): 1607430.
- Pingle. 2009. *Waterfowl production for food security*. In: The IV world waterfowl conference, Thrissur, India, Kerala Agricultural University.
- Prasetyono RI, Anggraini D. 2021. Analisis Peramalan Tingkat Kemiskinan Di Indonesia Dengan Model Arima. *J Ilm Inform Komput* 26(2): 95–110. doi:10.35760/ik.2021.v26i2.3699.
- Purwantini D, Santosa RSS, Santosa SA, Susanto A, Candrasari DP, Ismoyowati I. 2020. Prolactin gene polymorphisms and associations with reproductive traits in Indonesian local ducks. *Vet World* 13(11): 2301–2311. doi:10.14202/vetworld.2020.2301-2311.
- Qonita A, Pertiwi AG, Widiyaningtyas T. 2017. *Prediction of Rupiah Against US Dollar by using ARIMA*. Int Conf Electr Eng Comput Sci Informatics (EECSI). 2017-Decem(September): 19–21. doi:10.1109/EECSI.2017.8239205.
- Quan TH, Benjakul S. 2019. Duck egg albumen: physicochemical and functional properties as affected by storage and processing. *J Food Sci Technol* 56(3): 1104–1115. doi:10.1007/s13197-019-03669-x.
- Riyanto, Mulyono S. 2019. *Peramalan Bisnis dan Ekonometrika*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Roberts JR, Souillard R, Bertin J. 2011. *Avian diseases which affect egg production and quality*. Nys Y, Bain M, Van Immerseel F, (editors). Improving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products. Pp. 376–393 doi:10.1533/9780857093912.3.376.
- Sankar JT. 2014. Design of a Stochastic Forecasting Model for Egg Production. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology* 1(6): 319-325.
- Sena D, Nagwani NK. 2015. *Application of Time Series Based Prediction Model to Forecast per Capita Disposable Income*. Souvenir 2015 IEEE Int Adv Comput Conf IACC 2015.(3):454–457. doi:10.1109/IADCC.2015.7154749.
- Siarni-Namini S, Tavakoli N, Siarni Namin A. 2019. *A Comparison of ARIMA and LSTM in Forecasting Time Series*. Proc - 17th IEEE Int Conf Mach Learn Appl ICMLA 2018.:1394–1401. doi:10.1109/ICMLA.2018.00227.

- Sun C, Liu J, Yang N, Xu G. 2019. Egg quality and egg albumen property of domestic chicken, duck, goose, turkey, quail, and pigeon. *Poult Sci* 98(10): 4516–4521. doi:10.3382/ps/pez259.
- Wu X, Yan MJ, Lian SY, Liu XT, Li A. 2014. GH gene polymorphisms and expression associated with egg laying in muscovy ducks (*Cairina moschata*). *Hereditas* 151(1): 14–19. doi:10.1111/j.1601-5223.2013.00016.x.
- Wu Y, Liang H, Zhang H, Pi J, Pan A, Shen J, Pu Y, Du J. 2018. The Differential Expression and Snp Analysis of the Ovoinhibitor Gene in the Ovaries of Laying Duck Breeds (*Anas Platyrhynchos*). *Brazilian J Poult Sci* 20(2): 281–286. doi:10.1590/1806-9061-2017-0665.
- Xu J, Gao X, Li X, Ye Q, Jebessa E, Abdalla BA, Nie Q. 2017. Molecular characterization, expression profile of the FSHR gene and its association with egg production traits in muscovy duck. *J Genet* 96(2): 341–351. doi:10.1007/s12041-017-0783-x.
- Ye Q, Xu J, Gao X, Ouyang H, Luo W, Nie Q. 2017. Associations of IGF2 and DRD2 polymorphisms with laying traits in Muscovy duck. *Peer J* 5:e4083–e4083. doi:10.7717/peerj.4083.
- Zhang H, Zhang S, Wang P, Qin Y, Wang H. 2017. Forecasting of Particulate Matter Time Series using Wavelet Analysis and Wavelet-ARMA/ARIMA Model in Taiyuan, China. *J Air Waste Manag Assoc* 67(7): 776–788. doi:10.1080/10962247.2017.1292968. <https://doi.org/10.1080/10962247.2017.1292968>.