

Optimalisasi Analisis Harga Komoditas Daging dan Telur Ayam di Jawa Timur dengan Pendekatan Regresi Semiparametrik

Optimization of Price Analysis for Chicken Meat and Egg Commodities in East Java Using a Semiparametric Regression Approach

✉¹Nur Chamidah, ¹Ardi Kurniawan, ¹Rimuljo Hendradi, ¹Fatmawati, ¹Alfinda Novi Kristanti, ¹Naufal Ramadhan Al Akhwal Siregar, ²Nuryuliana Wulandari, ³Aisyah Aminy, ⁴Muhammad Hendra Herdianto

¹Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Jawa Timur, Indonesia

²Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Jawa Timur, Indonesia

³Dinas Koperasi dan UKM, Jawa Timur, Indonesia

⁴Badan Riset dan Inovasi Daerah, Jawa Timur, Indonesia

ARTICLE INFO

Daging Ayam,
Harga Komoditas,
Optimalisasi Harga,
Regresi Semiparametrik,
Telur.

Article History:

Received : 8 Januari 2025

Accepted : 14 Juni 2025

Publish : 27 Juni 2025

ABSTRAK:

Fluktuasi harga yang terlalu tinggi pada komoditas pangan strategis seperti telur dan daging ayam telah menjadi permasalahan krusial, diantaranya disebabkan oleh harga pakan dan tingkat konsumsi masyarakat. Hal ini berdampak pada turunnya daya beli dan kesulitan akses pangan terutama bagi rumah tangga berpendapatan rendah yang mengandalkan kedua komoditas ini sebagai sumber protein utama. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh harga jagung sebagai bahan baku pakan ternak dan jumlah penduduk sebagai gambaran tingkat konsumsi masyarakat terhadap harga telur ayam dan harga daging ayam pada 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur tahun 2023 dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh melalui aplikasi SISKAPERBAPO dan Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. Metode yang digunakan adalah regresi semiparametrik bi-respon linear lokal. Hasil analisis menunjukkan bahwa model prediksi memiliki tingkat akurasi sangat tinggi, dengan nilai MAPE sebesar 1,103% untuk harga telur ayam dan 4,474% untuk harga daging ayam. Penelitian ini penting karena dapat menjadi dasar pengambilan kebijakan dalam upaya stabilisasi harga oleh pemerintah daerah maupun pelaku industri perunggasan di Jawa Timur.

ABSTRACT:

Excessive price fluctuations in strategic food commodities such as eggs and chicken meat have become a critical issue, partly due to feed prices and levels of public consumption. This has an impact on purchasing power and access to food, especially for low-income households that rely on these two commodities as their main source of protein. Therefore, this study aims to analyze the influence of corn prices as a feed raw material and population size as an indicator of public consumption levels on chicken egg prices and chicken meat prices in 38 districts/cities in East Java in 2023, using secondary data obtained through the SISKAPERBAPO application and the Central Statistics Agency of East Java Province. The method used is the Bi-response Linear Local semiparametric regression. The analysis results show that the prediction model has a very high accuracy level, with a MAPE value of 1.103% for chicken egg prices and 4.474% for chicken meat prices. This study is important as it can serve as a basis for policy-making in efforts to stabilize prices by local governments and poultry industry actors in East Java.

How to Cite:

Chamidah, N., Kurniawan, A., Hendradi, R., Fatmawati, Kristanti, A, N., Siregar, N. R. A., Wulandari, N., Aminy, A., Herdianto, M. H. (2024). Optimalisasi Analisis Harga Komoditas Daging dan Telur Ayam di Jawa Timur dengan Pendekatan Regresi Semiparametrik. *Cakrawala: Jurnal Litbang Kebijakan*, 19(1), 87-98. <https://doi.org/10.32781/cakrawala.v19i1.759>.

✉ Corresponding author :

Address : Mulyorejo, Kec. Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur
60115.

Email : nur-c@fst.unair.ac.id

Cakrawala: Jurnal Litbang Kebijakan is licensed under a
Creative Commons Attribution 4.0 International License



Hal. 87-98

PENDAHULUAN

Barang kebutuhan pokok merupakan kebutuhan dasar utama manusia. Memahami kebutuhan pokok merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa masyarakat memiliki akses terhadap makanan yang cukup dengan harga yang terjangkau dan kualitas yang baik sehingga kebijakan pangan yang tepat dan efektif dapat diterapkan (AP & Hertati, 2023). Selain itu, ketersediaan dan stabilitas harga pangan juga merupakan salah satu tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin kedua yaitu terkait ketahanan pangan. Harga kebutuhan pokok cenderung berfluktuasi, terutama ketika terjadi lonjakan permintaan yang biasanya terjadi pada Hari Besar Keagamaan Nasional (HBKN) dan juga ketika pasokan berkurang akibat cuaca buruk. Selain itu, kebijakan pemerintah, seperti kenaikan tarif dasar listrik atau kenaikan harga bahan bakar, juga turut berkontribusi terhadap kenaikan harga kebutuhan pokok. Faktanya, stabilitas harga, khususnya pangan, memainkan peran yang sangat penting dalam stabilitas ekonomi suatu daerah (Rahmatika dkk., 2024).

Telur ayam dan daging ayam termasuk dalam kebutuhan pokok yang dihasilkan oleh peternakan dan perikanan sesuai peraturan yang berlaku (Peraturan Presiden Nomor 59, 2020). Keduanya memiliki hubungan erat karena berasal dari sumber yang sama dan merupakan sumber protein hewani yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Dari sisi permintaan dan penawaran, harga daging ayam dan telur ayam saling memengaruhi (Fauzi dkk., 2023). Komponen biaya produksi yang cenderung sama juga memengaruhi harga keduanya secara timbal balik (Sudarsono, 2017). Harga telur ayam cenderung lebih rendah dibandingkan daging ayam, sehingga menjadi alternatif ketika harga daging ayam naik, yang justru meningkatkan harga telur ayam (Mubarok dkk., 2024). Faktor

eksternal seperti kebijakan pemerintah dan penyebaran penyakit juga memengaruhi harga keduanya. Terdapat keterkaitan dalam proses produksi di mana ayam petelur yang tidak lagi produktif dapat dijual sebagai daging ayam, yang dapat memengaruhi pasokan dan harga keduanya (Ilham, 2019). Lonjakan permintaan terjadi pada saat HBKN terutama hari raya Idul Fitri, dengan permintaan daging ayam meningkat sebesar 111,5 persen dan telur ayam sebesar 52 persen (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, 2024).

Harga daging ayam dan telur ayam juga dipengaruhi oleh harga pakan dan tingkat konsumsi masyarakat (Ariani dkk., 2018). Kenaikan harga pakan dapat disebabkan oleh kenaikan harga jagung sebagai komponen utama pakan ternak (Arifin dkk., 2024). Sedangkan, tingkat konsumsi masyarakat dapat diindikasikan dari jumlah penduduk di suatu daerah. Konsumsi yang lebih besar didorong oleh peningkatan populasi yang akan menyebabkan sumber daya pangan dan non-terbarukan menjadi langka. Faktor terpenting yang mendukung permintaan unggas adalah populasi dan pertumbuhan, tingkat pendapatan, segmentasi pasar, dan preferensi konsumen (Ilham, 2019).

Penelitian ini menggunakan metode regresi birespon yang didefinisikan sebagai model regresi yang memiliki lebih dari satu variabel respon, dan antara variabel-variabel tersebut terdapat korelasi atau hubungan yang kuat baik secara logis maupun matematis (Ulya dkk., 2022). Model parametrik mungkin gagal menangkap pola kompleks dalam pergerakan harga akibat pengaruh banyak kovariat dan hubungan non-linear. Oleh karena itu, regresi semiparametrik dipilih untuk menawarkan fleksibilitas dengan menggabungkan komponen parametrik dan non-parametrik. Estimator linear lokal digunakan untuk memperhitungkan variasi

lokal dalam data, sehingga menghasilkan prediksi yang lebih akurat (Tohari dkk., 2021). Penelitian ini penting dilakukan karena fluktuasi harga daging ayam dan telur ayam berdampak langsung pada daya beli masyarakat dan ketahanan pangan. Harga kedua komoditas ini sangat dipengaruhi oleh faktor seperti harga jagung sebagai bahan baku utama pakan ternak dan jumlah penduduk yang memengaruhi permintaan. Namun, kajian terdahulu belum banyak mengkaji kedua harga komoditas tersebut secara simultan dengan pendekatan yang mampu menangkap hubungan linier dan non-linier. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan model regresi semiparametrik birespon dengan estimator linear lokal, yang dinilai lebih fleksibel dan akurat dalam memodelkan data kompleks.

Beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan birespon lokal linier adalah Chamidah & Rifada (2015) yang meneliti terkait estimasi rancangan pertumbuhan balita, kemudian (Nidhomuddin dkk., 2024) membahas terkait pemodelan peningkatan kasus kematian akibat COVID-19. Sedangkan penelitian sebelumnya mengenai harga daging ayam dan telur ayam telah diteliti oleh Firdaus dkk. (2023) menggunakan analisis perbandingan VAR, Kernel, dan deret Fourier secara simultan. Selanjutnya, (Heatubun & Matatula (2022) meneliti prediksi harga daging ayam di Kota Ambon. Berdasarkan referensi dan beberapa penelitian tersebut dan hingga saat penelitian ini disusun, penulis belum menemukan penelitian terkait harga komoditas daging ayam dan telur menggunakan pendekatan regresi semiparametrik birespon dengan estimator linear lokal sehingga menjadi kebaruan dalam penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dari harga jagung dan jumlah penduduk terhadap harga komoditas daging ayam dan telur ayam di Jawa Timur dengan pendekatan regresi semiparametrik

birespon lokal linier. Implementasi model regresi semiparametrik yaitu mampu mengidentifikasi secara tepat faktor-faktor yang memengaruhi harga daging dan telur ayam di Jawa Timur. Model ini diharapkan dapat memisahkan antara pengaruh linier dari variabel-variabel seperti produksi dan distribusi, dengan pola nonlinier dari faktor musiman atau permintaan konsumen. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengambilan keputusan kebijakan harga dan distribusi komoditas pangan yang lebih presisi dan berkelanjutan.

TINJAUAN PUSTAKA

Regresi adalah metode yang menggambarkan hubungan fungsional antara variabel respon dan variabel prediktor. Estimasi kurva regresi dilakukan dengan menggunakan pendekatan regresi parametrik dan regresi nonparametrik serta kombinasi keduanya yang disebut regresi semiparametrik, dimana beberapa variabel prediktor bersifat parametrik dan beberapa lainnya bersifat nonparametrik. Model regresi semiparametrik dapat dinyatakan sebagai berikut (Ruppert dkk., 2003):

$$y_i = x_i^T \beta + f(t_i) + \varepsilon_i, \quad i=1,2,\dots,n$$

Dengan y_i merupakan variabel respon dengan pengamatan ke- i , x_i variabel prediktor komponen parametrik, $f(t_i)$ merupakan fungsi yang diasumsikan *smooth* and adalah variabel *error* yang diasumsikan $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$. Regresi birespon adalah analisis regresi yang digunakan untuk menggambarkan hubungan fungsional antara dua variabel respon dan variabel prediktor. Secara umum, pengembangan model regresi birespon semiparametrik dapat dinyatakan sebagai berikut (Yatchew, 2003):

$$y_i = x_i^T \beta + f(t_i) + \varepsilon_i, \quad i=1,2,\dots,n$$

$$y_i^* = f(t_i) + \varepsilon_i, \quad i=1,2,\dots,n$$

di mana, $y_i^* = y_i - x_i^T \beta$.

fungsi $f(t_i)$ dengan regresi fungsi mulus dapat mendekati deret Taylor, sehingga akan diperoleh estimator linier lokal jika derajat polinomialnya sama dengan satu sebagai berikut (Chamidah & Rifada, 2015).

$$\hat{f}(t) = t(t_0) \left(Z^T(t_0) K_h(t_0) Z(t_0) \right)^{-1} Z^T(t_0) K_h(t_0) y$$

METODE PENELITIAN

Dalam rangka pelatihan dan pendampingan intensif terkait analisis data sektoral di Jawa Timur yang diselenggarakan oleh Dinas Komunikasi dan Informatika (DISKOMINFO) Provinsi Jawa Timur, telah dilaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat yang bertujuan memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai metode-metode statistika yang relevan dalam pengelolaan dan analisis data statistik sektoral. Sebagai bagian dari kegiatan ini, dilakukan penelitian yang menggunakan data sekunder berupa harga daging ayam, telur ayam, dan jagung yang diperoleh dari aplikasi Sistem Informasi Ketersediaan dan Harga Bahan Pokok (SISKAPERBAPO) (Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jawa Timur, 2023). Selain itu, data jumlah penduduk diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur pada tahun 2023 (Badan Pusat Statistik, 2023). Objek penelitian ini mencakup 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur.

Penelitian ini menggunakan metode regresi semiparametrik birespon lokal linier, yaitu pendekatan regresi yang menggabungkan komponen parametrik dan nonparametrik dalam pemodelan data, serta mampu menangani dua variabel respon secara simultan. Metode ini dipilih karena fleksibel dalam menangkap hubungan nonlinier antara variabel prediktor dan respon serta mampu memberikan hasil prediksi yang lebih akurat, terutama pada data dengan karakter sektoral antar wilayah (Chamidah & Rifada, 2016; Yatchew, 2003). Dalam konteks ini, terdapat dua variabel respon yang dianalisis yaitu harga rata-

rata telur ayam dan harga rata-rata daging ayam, sedangkan harga jagung digunakan sebagai variabel prediktor parametrik dan jumlah penduduk digunakan sebagai variabel prediktor nonparametrik.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional Variabel
y_1	Rata-rata harga bulanan telur ayam (Rp/kg)
y_2	Rata-rata harga bulanan daging ayam (Rp/kg)
x	Rata-rata harga bulanan jagung (Rp/kg)
t	Jumlah penduduk per kabupaten/kota (ribu orang)

Sumber: Data Diolah

Prosedur analisis data dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Mendeskripsikan variabel harga kebutuhan pokok menggunakan statistik deskriptif dengan langkah-langkah berikut:
 - a. Menghitung ukuran pemusatan dan penyebaran dari variabel penelitian serta menyajikannya dalam bentuk tabulasi atau tabel.
 - b. Membuat grafik garis dan *boxplot* untuk semua variabel.
- b. Memodelkan Harga Daging Ayam dan Telur Berdasarkan Harga Jagung dan Jumlah Penduduk di Jawa Timur menggunakan Pendekatan Regresi Semiparametrik Birespon Linear Lokal dengan langkah-langkah berikut:
 - a. Melakukan uji linearitas menggunakan scatter plot antara variabel respon dan variabel prediktor.
 - b. Melakukan uji korelasi pada variabel respon menggunakan uji korelasi Pearson (Cohen dkk., 2009).
 - c. Menentukan *bandwidth* optimal menggunakan kriteria *Rule of Thumb* pada variabel prediktor non-parametrik, yaitu jumlah penduduk

- (Chamidah & Lestari, 2022).
- d. Menentukan matriks pembobotan pada variabel prediktor non-parametrik, yaitu Jumlah Penduduk.
 - e. Memodelkan Harga Daging Ayam dan Telur berdasarkan variabel prediktor parametrik Harga Jagung dan variabel prediktor non-parametrik, yaitu Jumlah Penduduk sesuai bandwidth optimal.
 - f. Menghitung nilai GCV, MSE, R^2 , dan MAPE dari model untuk setiap *bandwidth* (Khair dkk., 2017; Moreno dkk., 2013).
 - g. Melakukan estimasi nilai setiap variabel respon (harga daging ayam dan harga telur ayam).
 - h. Memilih model terbaik berdasarkan nilai MAPE.
 - i. Melakukan interpretasi model terbaik.

hingga Rp 28.257,08. Terlihat lebih homogen dibandingkan dengan variabel lainnya karena memiliki nilai standar deviasi terkecil, yaitu 499,71 dan selisih nilai terbesar dan terkecil (*range*) sebesar 1.824,75. Hal ini dapat terjadi karena nilai variabel berdampak pada nilai standar deviasi.

Variabel jumlah penduduk memiliki nilai standar deviasi yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan variabel harga ayam dan harga jagung, namun nilai terbesar yaitu jumlah penduduk di Kota Surabaya sebesar 2.758,28 dalam ribuan jiwa adalah 21,37 kali lipat dari nilai terkecil yaitu jumlah penduduk di Kota Mojokerto sebesar 135,41 dalam ribuan jiwa. Sementara itu, variabel harga telur ayam ras, harga daging ayam ras, dan harga jagung semuanya dalam satuan rupiah. Variabel harga telur ayam dan daging ayam memiliki disparitas antar kabupaten/kota yang tidak sebesar variabel harga jagung dan pendapatan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut:

Dari Gambar 1 bahwa harga daging ayam yang berfluktuasi menunjukkan bahwa perbedaan harga daging ayam antar kabupaten dan kota di Jawa Timur belum homogen, hal ini terlihat dari perbedaan harga yang mencapai Rp 9.182,- sedangkan perbedaan harga telur ayam ras

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa harga daging ayam di kabupaten/kota Jawa Timur pada tahun 2023 cenderung lebih berfluktuasi dibandingkan dengan variabel lainnya, yaitu berkisar antara Rp 31.258,42 hingga Rp 40.441,17 dan memiliki nilai standar deviasi paling tinggi di antara variabel lainnya, yaitu sebesar 2.271,89. Sementara itu, rata-rata harga telur ayam berkisar antara Rp 26.432,33

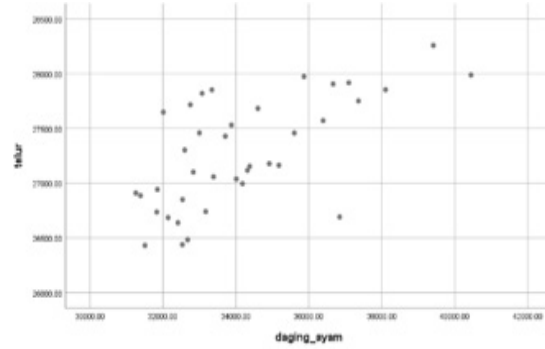
Tabel 2. Statistika Deskriptif

Variabel	Minimum		Maksimum		Rata-rata	Standar Deviasi
	Kabupaten/ Kota	Nilai	Kabupaten/ Kota	Nilai		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
y_1	Kab. Bondowoso	26432.33	Kab. Sumenep	28257.08	27272.53	499.71
y_2	Kab. Madiun	31258.42	Kab. Pamekasan	40441.17	34191.03	2271.89
x	Kab. Ponorogo	5187.08	Kota Surabaya	10722.75	7232.52	1268.93
t	Kota Mojokerto	135.41	Kota Surabaya	2893.70	1089.91	678.62

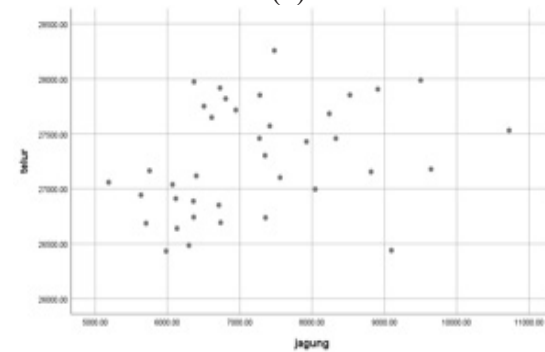
Sumber: Data Diolah

lebih kecil yaitu sebesar Rp 1.824,-. Hal ini dapat terjadi antara lain karena biaya transportasi komoditas daging ayam lebih besar dibandingkan dengan komoditas telur ayam ras. Perilaku masyarakat juga lebih memilih mengkonsumsi daging ayam segar daripada daging ayam beku, sehingga pedagang tidak menyimpan banyak stok, berbeda dengan komoditas telur yang masih bisa disimpan lebih dari seminggu. Meskipun harga daging ayam dan daging telah dikendalikan dengan menetapkan Harga Acuan Penjualan (HAP) di tingkat konsumen melalui Peraturan Badan Pangan Nasional (2024), namun fluktuasi harga kedua komoditas ini tidak dapat dikendalikan, terutama pada saat Hari Besar Keagamaan Nasional dan saat terjadi kekurangan stok akibat masalah di sisi produksi atau distribusi.

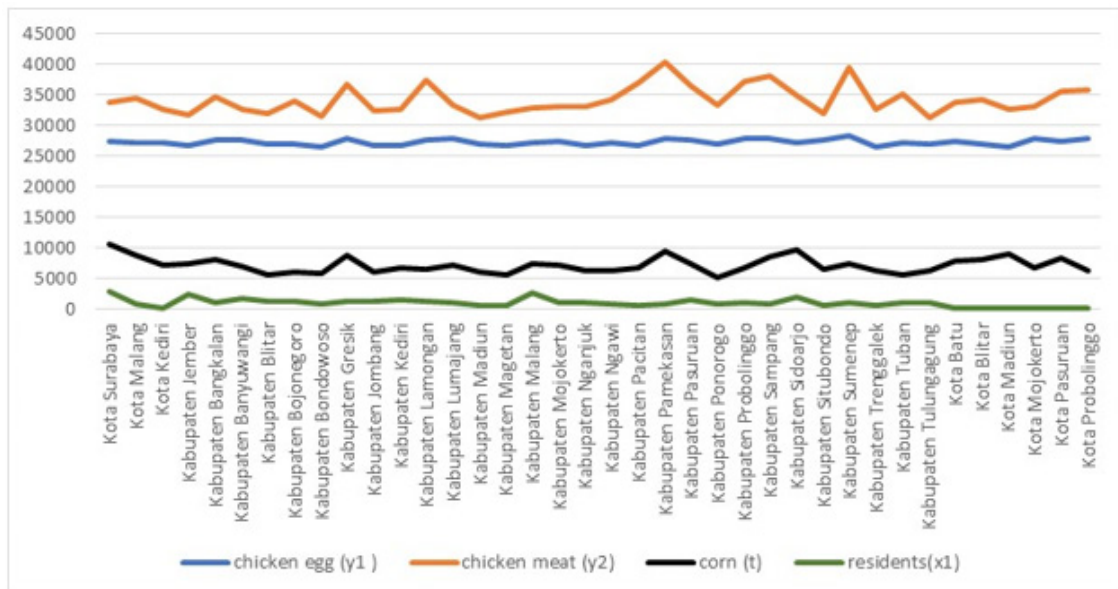
Setelah mengetahui karakteristik dari data bahan pokok di Surabaya. Untuk mengetahui hubungan linier antara dua variabel dengan membuat scatter plot. Pola data dapat dilihat pada plot antar variabel sebagai berikut:



(a)

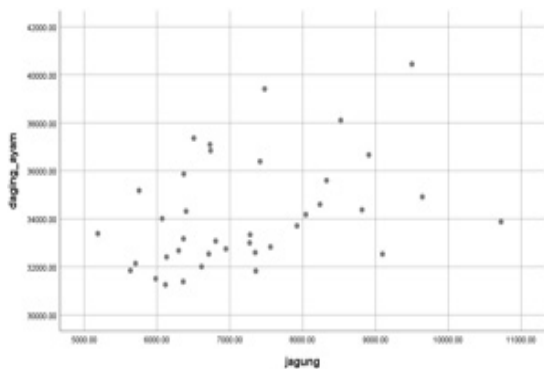


(b)

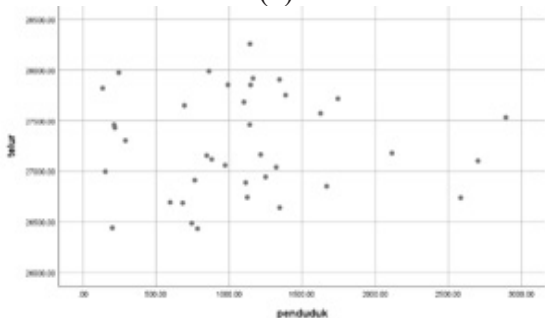


Sumber: Data Diolah

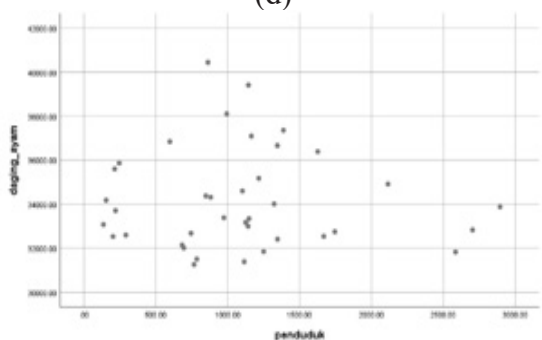
Gambar 1
Plot Persebaran Harga Daging Ayam dan Telur Ayam di Jawa Timur



(c)



(d)



(e)

Sumber: Data Diolah

Gambar 2
Scatter Plot Antar Masing-Masing Variabel

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat bahwa terdapat kecenderungan hubungan yang linier antara variabel harga telur ayam dengan harga daging ayam pada gambar 2a. Demikian juga terdapat indikasi hubungan linier antara variabel harga telur

ayam dengan harga jagung, harga daging ayam dan harga jagung seperti yang terlihat pada Gambar 2.b dan 2.c. Sementara itu, hubungan antara harga telur ayam dengan jumlah penduduk, harga daging ayam dan jumlah penduduk cenderung tidak linier dan tidak berpola. Selanjutnya, untuk mengevaluasi kekuatan dan arah hubungan linier antara dua variabel dapat dilakukan uji korelasi Pearson sebagai berikut:

Berdasarkan *scatter plot* dan uji korelasi pada variabel-variabel di atas, penentuan harga telur ayam dan daging ayam sebagai variabel birespon sudah tepat karena *scatter plot* menunjukkan hubungan yang linier dan dibuktikan dengan uji korelasi Pearson yang menunjukkan bahwa korelasinya signifikan. Selain itu, variabel harga jagung yang memiliki hubungan linier dengan kedua variabel respon juga sesuai untuk dipilih sebagai variabel prediktor parametrik. Sehingga, langkah selanjutnya adalah memodelkan harga daging ayam dan telur ayam berdasarkan harga jagung (variabel prediktor parametrik) dan jumlah penduduk (variabel prediktor nonparametrik) dengan menggunakan Pendekatan Regresi Semiparametrik Birespon Linier Lokal.

Berdasarkan pada tabel 4, diperoleh nilai bandwidth optimal adalah 35.09598 dengan nilai GCV yang minimum sebesar 5109427 dan nilai MSE terkecil sebesar 1678974 sehingga hasil estimasi model sebagai berikut (Tabel 5).

Berdasarkan tabel 5, hasil estimasi model terbaik dari harga rata-rata telur ayam dan daging ayam dengan variabel prediktor nonparametrik jumlah penduduk dengan pendekatan regresi semiparametric local linier birespon adalah sebagai berikut (Gambar 3).

$$\hat{y} = \begin{cases} 7,057.57 + 0.17 x + 20,694.02 t ; t_0 = 2,893.70. & (t_0 - 35.09, & t_0 + 35.09) \\ 35,322.88 + 0.59 x - 4,580.04 t ; t_0 = 2,893.70. & (t_0 - 50.22, & t_0 + 50.22) \end{cases}$$

Gambar 3
Model Regresi Semiparametric Local Linier Birespo

Tabel 4. Pemilihan Bandwidth Optimal

Bandwidth	Variabel	GCV	MSE
35.096	y_1	5,109,427	1,678,974
50.22	y_2	4,168,455	1,831,785

Sumber: Data Diolah

Tabel 5. Hasil Estimasi Regresi Semiparametrik

Variabel	Konstanta	Koefisien (Parametrik)	Koefisien Nonparametrik
y_1	7,057.57	= 4,942.98	= 2,893.70
		= 0.17	= 2,114.59
			= 20,694.02
y_2	35,322.88	= 33,208.29	= 2,893.70
		= 0.59	= 2,114.59
			= - 4,580.04

Sumber: Data Diolah

Berdasarkan persamaan 22 di atas diketahui bahwa pada setiap penambahan 1000 orang penduduk maka harga telur ayam bertambah sebesar Rp 20,694.02 dan setiap penambahan harga jagung Rp 1,- maka harga telur ayam juga bertambah sebesar Rp 0,17 dengan . setiap penambahan 1000 orang penduduk maka harga daging ayam berkurang sebesar Rp 4,580.04 dan setiap penambahan harga jagung Rp 1,- maka harga daging ayam juga bertambah sebesar Rp 0.59 dengan . Selain itu diperoleh kriteria Goodness of fit untuk model regresi semiparametrik dengan pendekatan lokal linier sebagai berikut (Tabel 6).

Tabel 6. Kriteria Keباikan Model

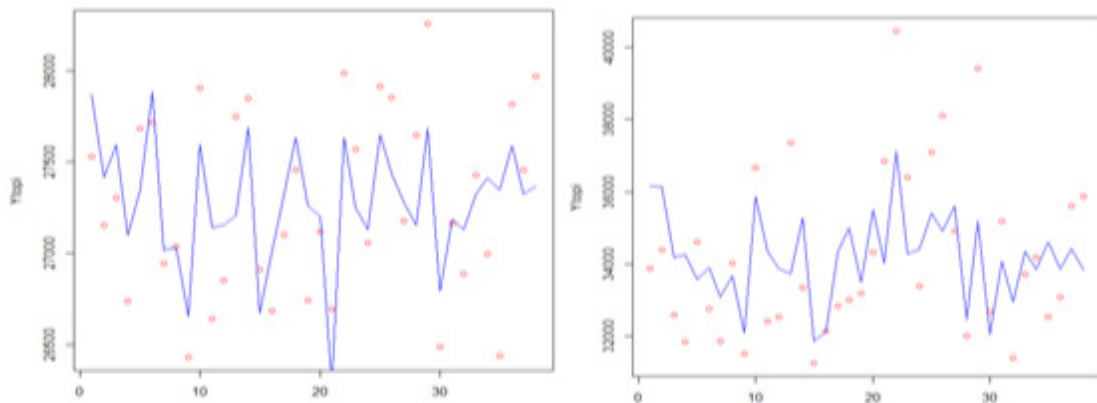
Variabel	R ²	MAPE
y_1	88.50 %	1.103
y_2	87.45%	4.474

Sumber: Data Diolah

Kesesuaian model diindikasikan dengan MSE yang lebih kecil, GCV yang lebih kecil, Koefisien determinasi yang lebih besar dan Nilai MAPE yang lebih kecil. Berdasarkan pada Table 6, diperoleh nilai MAPE untuk sebesar 1,103%, nilai MAPE untuk sebesar 4,474%. Nilai MAPE yang kurang dari 10% menandakan hasil prediksi bisa dikategorikan

sangat akurat. Hal ini mengindikasikan penggunaan regresi semiparametrik dengan pendekatan lokal linier, sangat akurat dalam memprediksi model. Sedangkan nilai terhadap dan untuk model tersebut sebesar 88,5% dan 87,45% yang dapat dikategorikan dengan sangat baik karena di atas 70%. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa variabilitas pengaruh harga jagung (x) dan jumlah penduduk (t) terhadap harga komoditas daging ayam (dapat dijelaskan oleh model sebesar 88,5% dan harga telur ayam (sebesar 87,45%, serta sisanya dijelaskan oleh variabel prediktor lain yang tidak terdapat dalam model. Hal ini membuktikan bahwa jumlah penduduk sebagai variabel prediktor nonparametrik dan harga jagung sebagai variabel prediktor parametrik memiliki pengaruh signifikan terhadap fluktuasi harga komoditas daging ayam dan telur ayam, khususnya di Provinsi Jawa Timur. Selanjutnya, berdasarkan persamaan (1), maka dapat digambarkan plot estimasi dan observasi sebagai berikut (Gambar 4).

Hasil analisis regresi semiparametrik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa harga pakan memiliki pengaruh linier dan jumlah penduduk memiliki pola non-linier terhadap harga komoditas daging dan telur ayam di Jawa Timur. Temuan ini sejalan



Sumber: Data Diolah

Gambar 3
Plot Estimasi dan Data Aktual (a) Harga Telur Ayam, (b) Harga Ayam

dengan penelitian Ilham (2019) bahwa kenaikan harga pakan akan meningkatkan kenaikan harga telur ayam secara linier. Menurut laporan dari Food and Agriculture Organization (2023) yang menunjukkan bahwa harga ayam dan telur di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, sangat dipengaruhi oleh kebijakan impor bahan baku pakan seperti jagung dan kedelai. Hal ini juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Sartika & Rahmi (2014) fluktuasi yang disebabkan karena harga bahan pakan ternak seperti harga jagung cenderung tidak stabil. Tingginya harga jagung dapat disebabkan oleh jumlah permintaan yang tinggi sedangkan stok jagung tidak dapat tercukupi. Sedangkan kondisi faktual, jumlah penduduk di Jawa Timur pada tahun 2023 mengalami peningkatan sebesar 0,65% sebesar 41.416 juta jiwa dari tahun 2022 yaitu 41.419 juta jiwa (Badan Pusat Statistik, 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa, naiknya tingkat konsumsi masyarakat terhadap kedua komoditi tersebut secara komprehensif dapat mendorong kenaikan harga daging ayam dan telur ayam di Jawa Timur. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini yang menggunakan pendekatan semiparametrik birespon lokal linier, tidak hanya mampu menggambarkan pola hubungan yang lebih

realistis dibandingkan dengan pendekatan linier saja.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model terbaik untuk mengestimasi harga rata-rata telur ayam dan daging ayam dengan variabel prediktor nonparametrik jumlah penduduk adalah regresi semiparametrik lokal linier birespon. Kinerja model ditunjukkan oleh nilai MSE dan GCV yang rendah, serta koefisien determinasi (R^2) dan nilai MAPE yang menunjukkan keakuratan tinggi. Nilai MAPE untuk harga telur ayam (y_1) sebesar 1,103% dan untuk harga daging ayam (y_2) sebesar 4,474%, keduanya berada di bawah 10%, yang menandakan hasil prediksi sangat akurat. Nilai R^2 sebesar 88,5% untuk y_1 dan 87,45% untuk y_2 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan sebagian besar variasi harga kedua komoditas tersebut, yang mengindikasikan kualitas model sangat baik. Temuan ini penting karena membuktikan bahwa jumlah penduduk sebagai faktor nonparametrik memiliki pengaruh signifikan terhadap fluktuasi harga komoditas daging ayam dan telur ayam, khususnya di Provinsi Jawa Timur. Informasi ini sangat berguna bagi pemerintah daerah dan pelaku

industri perunggasan untuk merumuskan strategi pengendalian harga dan kebijakan distribusi yang lebih responsif terhadap dinamika permintaan. Sebagai saran, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh instansi terkait untuk membangun sistem peramalan harga yang adaptif dan berbasis data. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas model ini dengan mempertimbangkan variabel lain seperti harga pakan ternak, biaya transportasi, kebijakan subsidi, tingkat pendapatan masyarakat serta dinamika pasar global. Pendekatan semiparametrik birespon ini juga dapat diterapkan untuk menganalisis komoditas pangan strategis lainnya, guna memperkuat ketahanan pangan daerah secara keseluruhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga sangat berterima kasih kepada Dinas Komunikasi dan Informasi Provinsi Jawa Timur yang telah memberikan bantuan fasilitas pelatihan, dan juga Universitas Airlangga yang telah memberikan pendanaan kegiatan pengabdian masyarakat tahun 2018, dengan nomor 2874/UN3.1.8/PM/2018.

DAFTAR PUSTAKA

- AP, A. F., & Hertati, D. (2023). Gelar Operasi Pasar Jawa Timur Sebagai Upaya Mengatasi Lonjakan Harga Pangan. *Media Pengabdian Kepada Masyarakat (MPKM)*, 2(02), 114–123.
- Ariani, M., Suryana, A., Suhartini, S. H., & Saliem, H. P. (2018). Keragaan konsumsi pangan hewani berdasarkan wilayah dan pendapatan di tingkat rumah tangga. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 16(2), 147–163.
- Arifin, S., Sehabudin, U., & Amanda, D. (2024). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Permintaan Jagung Sebagai Pakan Ternak di Indonesia. *Indonesian Journal of Agricultural Resource and Environmental Economics*, 3(1), 14–23.
- Badan Pusat Statistik. (2023). BPS Provinsi Jawa Timur. Retrieved August. <https://www.jatim.bps.go.id>
- Chamidah, N., & Lestari, B. (2022). *Analisis Regresi Nonparametrik dengan Perangkat Lunak R*. Airlangga University Press.
- Chamidah, N., & Rifada, M. (2015). Local Linear Estimator in Bi-Response Semiparametric Regression Model for Estimating Median Growth Charts of Children. *Far East Journal of Mathematical Sciences*, 99(8), 1233-1244.
- Benesty, J., Chen, J., Huang, Y., & Cohen, I. (2009). *Pearson correlation coefficient*. In: *Noise Reduction in Speech Processing*. Springer Topics in Signal Processing, vol 2. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jawa Timur. (2023). *Sistem Informasi Ketersediaan dan Perkembangan Harga Bahan Pokok*. <https://siskaperbapo.jatimprov.go.id/> .
- Fauzi, A., Sandopart, D. P. Y. A. L., Anglaini, E., Utami, P. K., Adha, M. A., & Dewanahalim, M. A. (2023). Pengaruh Permintaan dan Penawaran Terhadap Kebutuhan Pokok di Pasar. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 2(2), 29-39.

- Firdaus, H. A., Pangestu, A. A., Mardianto, M. F. F., Ulyah, S. M., & Pusporani, E. (2023). Prediction of Chicken Prices During Covid-19 Pandemic Using Var, Kernel, and Fourier Series Simultaneously. *8th International Conference and Workshop on Basic and Applied Science, ICOWOBAS 2021*.
- Food and Agriculture Organization. (2023). *Poultry market review: Southeast Asia outlook*. <https://www.fao.org>.
- Heatubun, A. B., & Matatula, M. J. (2022). Forecasting the Price of Broiler Chicken in Ambon City-Maluku Province and the Risks That Increase on the Purchase Power of the Community (Application of Linear Trend Forecasting Method). *International Journal of Scientific and Research Publications*, 12(10), 457-463.
- Ilham, N. (2019). Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras dan Faktor Penyebabnya. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 17(1), 27-38.
- Khair, U., Fahmi, H., Al Hakim, S., & Rahim, R. (2017). Forecasting Error Calculation with Mean Absolute Deviation and Mean Absolute Percentage Error. *Journal of Physics: Conference Series*, 930(1), 012002.
- Moreno, J. J. M., Pol, A. P., Abad, A. S., & Blasco, B. C. (2013). Using the R-MAPE Index as a Resistant Measure of Forecast Accuracy. *Psicothema*, 25(4), 500-506.
- Mubarok, A. F., Setiadi, A., Wulandari, S., & Yusuf, E. S. (2024). Volatilitas harga daging dan telur ayam ras di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 22(2), 151-167.
- Nidhomuddin, Chamidah, N., & Kurniawan, A. (2024). Modeling of Case Increase and Case Fatality Rates Covid-19 in Indonesia Using Biresponse Local Linear Estimator For Longitudinal Data. *AIP Conference Proceedings*, 3083(1), 040005.
- Peraturan Badan Pangan Nasional Nomor 12 Tahun 2024 Tentang Harga Acuan Pembelian di Tingkat Produsen dan Harga Acuan Penjualan di Tingkat Konsumen Komoditas Kedelai, Bawang Merah, Bawang Putih, Cabai Rawit Merah, Cabai Merah Keriting, Gula Konsumsi, Dan Daging Sapi/Kerbau (2024).
- Peraturan Presiden Nomor 59. (2020). *Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 71 tahun 2015 Tentang Penetapan dan Penyimpanan Barang Kebutuhan Pokok dan Barang Penting*.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. (2024). *Analisis Ketersediaan Dan Kebutuhan Komoditas Pertanian Tahun 2024* (M. Si. Ir. Sabarella, M. Si. Ir. Wieta B Komalasari, S. Si. Karlina Seran, & A. Md. Stat. Vira Desita Amara, Eds.; Vol. 1).
- Rahmatika, A., Dwiyantri, N., Huda, A. N., & Malik, A. (2024). Analisis Dampak Kebijakan Pemerintah dalam Mengatasi Kemiskinan dan Ketimpangan Pangan. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 2(12), 131-144.
- Ruppert, D., Wand, M. P., & Carroll, R. J. (2003). *Semiparametric regression* (Issue 12). Cambridge University Press.

- Sartika, W., & Rahmi, E. (2014). Analisis Perkembangan Harga Protein Hewani Asal Ternak dan Bahan Pakan Ternak di Kota Padang Tahun 2012. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 16(3), 198-202.
- Wibisono, W. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Telur Ayam di Indonesia. *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia.
- Tohari, A., Chamidah, N., & Fatmawati. (2021). Modeling the number of confirmed and suspected cases of Covid-19 in East Java using bi-response negative binomial regression based on local linear estimator. *AIP Conference Proceedings*, 2329(1), 060022.
- Ulya, M., Chamidah, N., & Saifudin, T. (2022). Local Polynomial Bi-Responses Multi-Predictors Nonparametric Regression for Predicting The Maturity Of Mango (Gadung Klonal 21): A Theoretical Discussion and Simulation. *Communications in Mathematical Biology and Neuroscience*, 2022, 1-39.
- Yatchew, A. (2003). *Semiparametric Regression for the Applied Econometrician*. Cambridge University Press.