UIN IMAM BONJOL PADANG

MAp Journal
Mathematics & Applications

Web : ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/MAp
Email : map_journal@uinib.ac.id

FORECASTING HARGA BAHAN PANGAN AKIBAT FENOMENA EL NINO DENGAN *LINEAR SQUARE METHOD*

FORECASTING FOOD PRICES DUE TO THE EL NINO PHENOMENON USING LINEAR SQUARE METHOD

Rini Widia Putri Z[1§], Roni Al Maududi[2], Purni Munah Hartuti[3]

[1]Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta [Email: riniwidia2901@gmail.com]
[2]Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta [Email: ronialmaududi@gmail.com]
[3]Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta [Email: purniibunyahanum@yahoo.co.id]
[§]*Corresponding Author*

Received 1st Oct 2023; Accepted 27th Oct 2023; Published 1st Dec 2023;

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi harga bahan pokok (beras, minyak goreng, gula pasir, ayam potong, daging sapi, dan telur ayam ras) pada masa terjadinya fenomena El Nino tahun 2023 di Indonesia. Harga prediksi diperoleh dengan menggunakan *Linear Square Method*. Berdasarkan data harga periode Agustus 2022 - Agustus 2023 diperoleh persamaan tren *Linear Square* masing-masing bahan pokok. Selanjutnya, dilakukan perhitungan keakuratan peramalan dengan menghitung MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Adapun harga prediksi bahan pangan pada bulan September 2023 secara berturut-turut adalah Rp 11.958,91; Rp 20.521,95; Rp 14.597,41; Rp 37.826,64; Rp 139.009,40; dan Rp 31.409,04. Hasil perhitungan keakuratan peramalan harga bahan pokok dibawah 10%, artinya menunjukkan kriteria peramalan yang sangat baik/ sangat akurat.

Kata Kunci: Bahan Pangan, *Forecasting*, *Linear Square Method*

Abstract

The aim of this research is to predict the prices of basic commodities (rice, cooking oil, granulated sugar, broiler chicken, beef and purebred chicken eggs) during the El Nino phenomenon in 2023 in Indonesia. Predicted prices are obtained using the Linear Square Method. Based on price data for the period August 2022 - August 2023, a Linear Square trend equation for each basic commodity is obtained. Next, forecasting accuracy is calculated by calculating MAPE (Mean Absolute Percentage Error). The predicted prices for food ingredients in September 2023 are respectively IDR 11,958.91; Rp. 20,521.95; Rp. 14,597.41; IDR 37,826.64; Rp. 139,009.40; and IDR 31,409.04. The calculation results for the accuracy of forecasting prices of basic commodities are below 10%, meaning that it shows very good/very accurate forecasting criteria..

Keywords*: Food Ingredients, Forecasting, Linear Square Method*

1. Pendahuluan

Bahan pangan merupakan kebutuhan pokok utama yang harus dipenuhi setiap manusia untuk menjamin keberlangsungan hidupnya. Harga bahan pangan menjadi hal yang sangat penting bagi masayarakat. Sebab, jika harga bahan pokok terjangkau maka akan berpengaruh terhadap jual beli masyarakat, gizi, kesehatan, pendidikan, bahkan berpengaruh terhadap tingkat kriminalitas di tengah masyarakat. Namun pada kenyataannya, saat ini Indonesia mengalami permasalahan ketidakstabilan harga. Beberapa bahan pangan harganya cenderung naik, ada juga yang berubah-rubah. Selain itu, beberapa kebijakan dari pemerintah juga dapat membuat kebutuhan pangan masyarakat sulit terpenuhi [1]. Mulai dari impor beras, harga pupuk yang mahal dan langka di kalangan petani, yang berakibat langsung kepada harga bahan pangan.

Faktor lain yang sedang hangat diperbincangkan adalah akibat terjadinya El Nino. El Nino adalah pemanasan suhu permukaan laut di atas kondisi normal yang terjadi di Samudera Pasisfik bagian tengan yang berdampak terjadinya kekeringan untuk wilayah Indonesia secara umum [2]. Kondisi kekeringan yang melanda Indonesia beberapa bulan terakhir pastinya akan membuat sawah, ladang, dan kebun petani menjadi kering. Hal ini akan berakibat pada menurunnya hasil panen, kualitas panen yang buruk, bahkan terjadinya gagal panen.

Terjadinya El Nino berdampak pada ketidakstabilan harga bahan pokok. Dibutuhkan suatu prediksi harga bahan pangan di masa akan datang agar pemerintah bisa melakukan upaya pencegahan. Tujuannya agar masyarakat tetap bisa membeli bahan pangan dengan harga terjangkau. Selain itu, pentingnya peramalan agar tidak terjadi kelangkaan pasokan [3].

Peramalan (*forecasting*) adalah ilmu yang membahas tentang bagaimana memprediksi suatu objek [4]. Peramalan yang akan dilaksanakan menggunakan analisis tren yaitu suatu metode analisis yang ditujukan untuk melakukan suatu estimasi atau peramalan pada masa yang akan datang dengan periode waktu (*time series*)[5]. *Time series* adalah serangkaian proses pengamatan yang terurut berdasarkan waktu dengan jarak yang sama dalam kurun waktu tertentu [6], [7]. Peramalan menggunakan data *time series* untuk diidentifikasi pola datanya yang nantinya akan digunakan untuk melakukan peramalan [8].

Berdasarakan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi harga bahan pangan akibat fenomena El Nino tahun 2023 di Indonesia. Pentingnya hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu bahan acuan bagi masyarakat ataupun bagi pemerintah dalam mengambil kebijakan terkait harga bahan pangan di masa puncak El Nino mendatang. Adapun langkah-langkah penelitian ini adalah identifikasi masalah, studi literatur, mengumpulkan data, mengolah data dengan *Least Square Method*, menghitung *error* harga prediksi yang diperoleh dengan metode *Mean Absolute Percentage Error*

(MAPE), analisis hasil, dan penarikan kesimpulan.

2. Landasan Teori

Metode penelitian yang digunakan adalah metode peramalan (*forecasting*) *time series* dengan pendekatan Least Square Method, yaitu suatu metode untuk memprediksi nilai dengan data yang bersifat garis lurus [4]. Persamaan peramalan *Least Square Method* adalah:

$$\bar{y} = a + bx \qquad (1)$$

$\bar{y}$ = nilai ramalan pada waktu tertentu

a, b = koefisien persamaan tren

x = periode waktu peramalan

dengan:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n} y_i}{n}$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i}{\sum_{i=1}^{n} {x_i}^2}$$

$$x = \begin{cases} \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots \text{untuk data ganjil} \\ \dots, -3, -1, 0, 1, 3, \dots \text{untuk data genap} \end{cases}$$

Teknik akurasi peramalan dihitung menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE merupakan rata-rata dari keseluruhan persentase kesalahan (selisih) antara data aktual dengan data hasil peramalan [9] dengan rumus:

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \left|\frac{y - \bar{y}}{y}\right| \times 100\% \qquad (2)$$

dengan:

n = jumlah data

y = harga penjualan aktual

$\bar{y}$ = harga prediksi penjualan

Adapun kriteria nilai MAPE [10] sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Nilai MAPE

Nilai MAPE	Kriteria
Nilai MAPE ≤ 10%	Peramalan sangat baik/ sangat akurat
10% ≤ nilai MAPE ≤ 20%	Peramalan baik/ akurat
20% ≤ nilai MAPE ≤ 50%	Peramalan layak/ cukup akurat
Nilai MAPE ≥ 50%	Peramalan tidak layak/ buruk

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga bahan pangan berupa beras medium, minyak goreng premium, gula pasir, ayam potong, daging sapi, dan telur ayam ras. Periode data yang digunakan untuk memperoleh model prediksi harga bahan pangan adalah dari bulan Agustus 2022 s/d Agustus 2023. Sumber data https://sp2kp.kemendag.go.id/komoditas.

3. Hasil Dan Pembahasan

Data aktual harga bahan pokok periode Agustus 2022 sampai Agustus 2023 dimasukkan dalam persamaan (1), sehingga diperoleh hasil prediksi persamaan masing-masing bahan pangan dengan *Least Square Method* sebagai berikut:

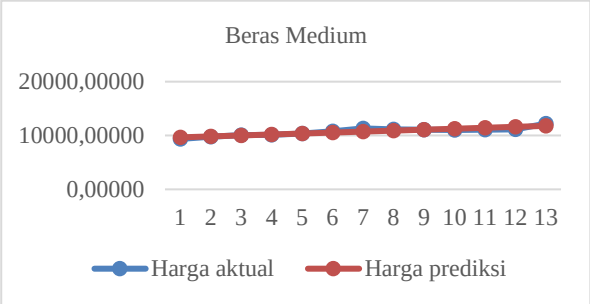
Tabel 2. Persamaan prediksi bahan pangan

No	Bahan Pangan	Persamaan
1	Beras Medium	$\bar{y} = 10720{,}122 + 176{,}970x$
2	Minyak Goreng Premium	$\bar{y} = 21102{,}268 - 82{,}902x$
3	Gula	$\bar{y} = 14430{,}679 + 23{,}819x$
4	Ayam Potong	$\bar{y} = 35777{,}042 + 292{,}800x$
5	Daging Sapi	$\bar{y} = 137182{,}999 + 260{,}919x$
6	Telur Ayam Ras	$\bar{y} = 30240{,}702 + 166{,}904x$

Berdasarkan persamaan prediksi harga bahan pokok tabel 2, ditentukan perbandingan harga aktual dan harga prediksi bahan pangan. Berikut hasil perbandingan harga aktual dan harga

prediksi masing-masing bahan pangan:

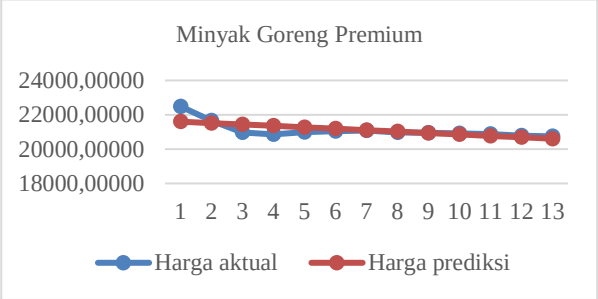
1. Grafik perbandingan harga beras medium



Gambar 1. Perbandingan harga aktual dan prediksi beras medium

Berdasarkan grafik gambar 1, harga prediksi beras medium hampir mendekati harga aktualnya. Artinya dapat dikatakan harga aktual beras premium relatif stabil karena tidak ada titik yang terlalu jauh dari kurva garis lurus persamaan prediksi.

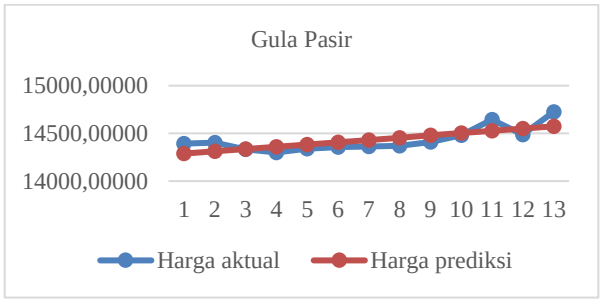
2. Grafik perbandingan harga minyak goreng premium



Gambar 2. Perbandingan harga aktual dan prediksi minyak goreng premium

Berdasarkan grafik gambar 2, pada periode Agustus 2022 - Januari 2023 terdapat perbedaan yang signifikan antara harga prediksi dengan harga aktual minyak goreng premium. Harga aktual berada jauh dari garis lurus harga prediksi. Hal ini disebabkan beberapa hal, diantaranya meningkatnya harga bahan mentah secara global, serta sentiment-sentimen ekonomi pada periode tersebut.

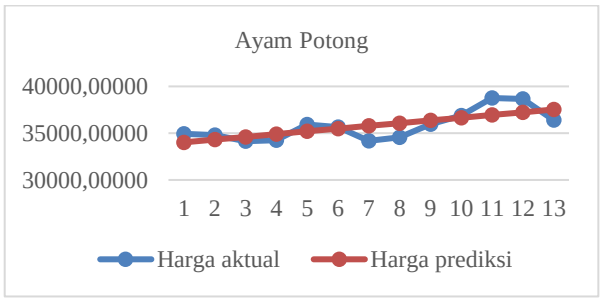
3. Grafik perbandingan harga gula pasir



Gambar 3. Perbandingan harga aktual dan prediksi gula pasir

Berdasarkan grafik gambar 3, harga aktual gula pasir fluktuatif. Pada bulan Oktober 2022 dan Mei 2023 saja harga gula pasir mendekati harga prediksi, selebihnya berada di atas atau di bawah harga prediksi. Semakin mendekati puncak El Nino, harga gula pasir semakin tidak stabil.

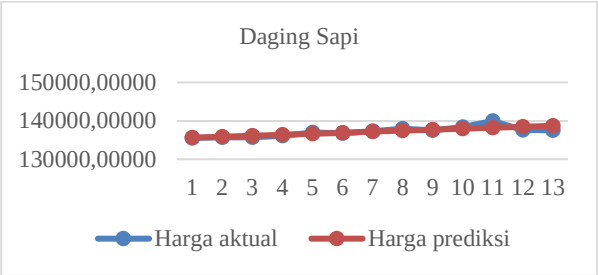
4. Grafik perbandingan harga ayam potong



Gambar 4. Perbandingan harga aktual dan prediksi ayam potong

Berdasarkan grafik gambar 4, harga prediksi ayam potong mengalami perubahan yang signifikan dan selalu berubah-ubah. Kadang harganya di atas harga prediksi, ada juga yang di bawah harga prediksi. Sebagaimana diketahui, harga aktual ayam potong di pasaran semenjak April 2023 mengalami kenaikan yang sangat signifikan.

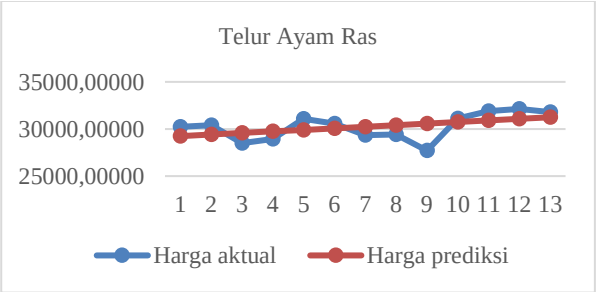
5. Grafik perbandingan harga daging sapi



Gambar 5. Perbandingan harga aktual dan prediksi daging sapi

Berdasarkan grafik gambar 5, harga aktual daging sapi relatif stabil. Pada periode Juni 2023 harga meningkat atau menjauhi harga prediksi, sedangkan bulan Juli dan Agustus 2023 harga kembali menurun. Tetapi pada bulan- bulan sebelumnya, harga aktual daging sapi di pasaran tidak begitu menjauh dari harga prediksi.

6. Grafik perbandingan harga telur ayam ras



Gambar 6. Perbandingan harga aktual dan prediksi telur ayam ras

Berdasarkan grafik gambar 6, harga telur ayam ras bisa dikatakan sangat tidak stabil. Kenaikan dan penurunan harga aktual telur ayam ras di pasaran berlangsung begitu cepat. Sejalan dengan harga aktual ayam potong, harga aktual ayam ras mengalami peningkatan semenjak Mei 2023, bahkan belum ada terlihat tren penurunan harga seperti bulan-bulan sebelumnya.

Tabel 3. Perolehan MAPE bahan pangan

No	Komoditas Pangan	Nilai MAPE	Hasil
1	Beras Medium	7,542%	Hasil peramalan sangat baik
2	Minyak Goreng Premium	2,306%	Hasil peramalan sangat baik
3	Gula	3,140%	Hasil peramalan sangat baik
4	Ayam Potong	8,067%	Hasil peramalan sangat baik
5	Daging Sapi	0,020%	Hasil peramalan sangat baik
6	Telur Ayam Ras	1,056%	Hasil peramalan sangat baik

Nilai MAPE yang diperoleh untuk setiap bahan pangan menyatakan bahwa hasil peramalan/ prediksi sangat baik. Beras medium memiliki tingkat kesalahan 7,542 %, artinya tingkat keakuratan prediksi 92,458%. Minyak goreng premium tingkat keakuratan prediksinya adalah 97,694%. Tingkat keakuratan prediksi gula adalah 96,86%. Ayam potong memiliki kesalahan prediksi 8,067%, artinya tingkat akurasi prediksinya adalah 91,933%. Sedangkan untuk daging sapi dan telur ayam ras, tingkat akurasi prediksinya berturut-turut adalah 99,98% dan 98,944%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [10] bahwa model prediksi menggunakan metode *Least Square* memberikan hasil yang akurat atau baik dalam meramalkan jumlah siswa baru. Menurut [5] aplikasi sistem prediksi sesuai dengan target produksi hasil sadap karet bulanan. Menurut [11] metode *Least Square* juga bagus untuk memprediksi penyebaran penyakit influenza.

Berdasarkan hasil kriteria peramalan bahan pangan yang sngat baik/ akurat, maka dapat diperoleh data prediksi harga bahan pangan pada masa puncak El Nino bulan September,

Oktober, November 2023. Hasil prediksi harga bahan pangan masa puncak El Nino adalah:

Tabel 4. Harga Prediksi Bahan Pangan pada Puncak El Nino

No	Bahan Pangan	Harga Prediksi (Rp)		
		September 2023	Oktober 2023	November 2023
1	Beras Medium	11958,91	12135,89	12312,86
2	Minyak Goreng Premium	20521,95	20439,05	20356,15
3	Gula Pasir	14597,41	14621,23	14645,05
4	Ayam Potong	37826,64	38119,44	38412,24
5	Daging Sapi	139009,4	139270,4	139531,3
6	Telur Ayam Ras	31409,04	31575,94	31742,85

7. Kesimpulan Dan Saran

Persamaan prediksi harga bahan pangan (beras medium, minyak goreng, gula pasir, ayam potong, daging sapi, dan telur ayam ras) secara berturut- turut adalah menggunakan *Least Square Method* adalah $\bar{y} = 10720{,}122 + 176{,}970x$; $\bar{y} = 21102{,}268 - 82{,}902x$; $\bar{y} = 14430{,}679 + 23{,}819x$; $\bar{y} = 35777{,}042 + 292{,}800x$; $\bar{y} = 137182{,}999 + 260{,}919x$; dan $\bar{y} = 30240{,}702 + 166{,}904x$.

Berdasarkan tingkat keakuratan prediksi/ perhitungan MAPE, diperoleh hasil yang sangat baik/ layak untuk persamaan prediksi harga bahan pangan di waktu yang akan datang. Sehingga, dapat ditentukan harga prediksi bahan pangan (beras medium, minyak goreng, gula pasir, ayam potong, daging sapi, dan telur ayam ras) untuk bulan September 2023 secara berturut- turut adalah Rp 11.958,91; Rp 20.521,95; Rp 14.597,41; Rp 37.826,64; Rp 139.009,40; dan Rp 31.409,04.

Daftar Pustaka

[1] B. Ghulam Ash Shidiq, M. T. Furqon, and L. Muflikhah, "Prediksi Harga Beras menggunakan Metode Least Square," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 3, pp. 1149–1154, 2022, [Online]. Available: http://j-ptiik.ub.ac.id

[2] "http://iklim.ntb.bmkg.go.id/pemahaman-iklim."

[3] A. Oktavia, S. Nita, and R. T. Putra, "Prediksi Penjualan Tabung Gas LPG 5,5 kg di PT. Parafin Energi Mandiri dengan Menggunakan Metode Least Square," *JURNAL ILMIAH MATEMATIKA DAN TERAPAN*, vol. 20, no. 1, pp. 31–37, Jun. 2023, doi: 10.22487/2540766X.2023.v20.i1.16209.

[4] N. Bachri, *Statistika Dasar untuk Bisnis*. CV Jejak, 2019.

[5] R. Restu A and S. Natarsyah, "Penerapan Metode Least Square Untuk Prediksi Hasil Sadap Karet," *Progresif*, vol. 13, no. 1, pp. 1525–1690, 2017.

[6] R. Ayu Wulandari and R. Gernowo, "Metode Autoregressive Integrared Moving Average (ARIMA) dan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) dalam Analisis Curah Hujan," *Berkala Fisika*, vol. 22, no. 1, pp. 41–48, Jan. 2019.

[7] A. Sasikirono and D. R. S. Saputro, "Algoritma Intuitionistic Fuzzy Time Series Function," in *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2023, pp. 676–680. [Online]. Available: https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/

[8] F. Aditya and D. Devianto, "Peramalan Harga Emas Indonesia Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Klasik," *Jurnal Matematika UNAND*, vol. VIII, no. 2, pp. 45–52, 2019.

[9] R.-C. Tsaur, "A Fuzzy Time Series-Markov Chain Model with an Application to Forecast The Exchange Rate Between The Taiwan and US Dollar," *International Journal of Innovative Computing, Information and Control ICIC International c*, vol. 8, no. 7, pp. 4931–4942, 2012.

[10] R. Aspriyani and M. Ahmad, "Prediksi Jumlah Siswa Baru Menggunakan Least Square Method," *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 1, pp. 1–12, 2023.

[11] A. Nur Rahman, A. Nijamul B, and C. Muahmmad SR, "Aplikasi Forecasting untuk Prediksi Jumlah Penderita Penyakit Menggunakan Metode Regresi Linier," in *Seminar Nasional Informatika dan Aplikasinya (SNIA)*, Sep. 2017, pp. 9–14.