

# PREDIKSI JANGKA PENDEK HARGA BAHAN POKOK DKI JAKARTA MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED EXPONENTIAL MOVING AVERAGE

**Rifqi Pratama Junior<sup>1</sup>, Fajri Rakhmat Umbara<sup>2</sup>, Puspita Nurul Sabrina<sup>3</sup>**  
**Universitas Jenderal Achmad Yani<sup>1,2,3</sup>**

**Jl. Terusan Jend. Sudirman, Cibeber, Kec. Cimahi Sel., Kota Cimahi, Jawa Barat 40531**  
**Sur-el : rifqi.pratama@student.unjani.ac.id<sup>1</sup>, fajri.rakhmat@lecture.unjani.ac.id<sup>2</sup>,**  
**puspita.sabrina@lecture.unjani.ac.id<sup>3</sup>**

---

**Abstract :** *Weighted Exponential Moving Average (WEMA) is a new method that combines WMA and EMA, predicting data based on the future and calculating the value of the data weighting factor over time. Commodities are goods that can be sold freely in the market, one of which is staple food to meet daily needs. This study implements the WEMA method in the short-term prediction of staple food prices, with pre-processing stages using data selection and imputation to overcome missing values. Then the data is divided into training data (75%), and test data (25%), on sugar attribute data, chicken eggs, cooking oil, chicken, and beef. A mean absolute percentage error (MAPE) evaluation was carried out on training data and test data to measure prediction accuracy. The experimental and evaluation results show that accuracy depends on the range and length of the data used. The use of span 2 for both data shows the best results on all evaluated attributes; the results of the MAPE evaluation are below 10%.*

**Keywords:** *Staple Commodities, WEMA, MAPE*

**Abstrak :** *Weighted Exponential Moving Average (WEMA) merupakan metode baru dengan mengkombinasikan antara WMA dan EMA, memprediksi data berdasarkan waktu yang akan datang dan menghitung nilai faktor penurunan bobot data dalam orde waktu. Komoditas adalah barang yang dapat dijual bebas di pasar salah satunya bahan pokok untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Penelitian ini mengimplementasikan metode WEMA dalam prediksi jangka pendek harga bahan pokok, dengan tahapan pra-proses menggunakan seleksi data dan imputasi untuk mengatasi missing value, kemudian data dibagi menjadi data latih (75%) dan data uji (25%) pada atribut data gula pasir, telur ayam, minyak goreng, daging ayam dan daging sapi. Evaluasi Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dilakukan pada data latih dan data uji untuk mengukur akurasi prediksi. Hasil eksperimen dan evaluasi menunjukkan akurasi tergantung nilai span dan panjang data yang digunakan. Penggunaan span 2 untuk kedua data menunjukkan hasil yang paling baik pada semua atribut yang dievaluasi, hasil evaluasi MAPE di bawah 10%.*

**Kata kunci:** *Komoditas Bahan Pokok, WEMA dan MAPE*

---

## 1. PENDAHULUAN

Bahan pokok merupakan komoditas yang dapat diperjualbelikan dengan bebas di pasar untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup [1]. Harga komoditas bahan pokok yang sering mengalami fluktuasi harga antara lain gula pasir, minyak goreng, telur, daging ayam dan daging sapi [2]. Komoditas bahan pokok mempunyai

nilai ekonomi yg tinggi dan potensi pasar yang besar untuk kebutuhan rumah tangga, bahan baku dan kebutuhan ekspor [3]. Komoditas Bahan Pokok yang aman memberikan dampak positif terhadap kesehatan dan pertumbuhan manusia [4]. Ada banyak wilayah di Indonesia yang menunjukkan perkembangan ekonomi konstan dan condong melebihi angka nasional, termasuk DKI Jakarta [5]. Hal tersebut terjadi

karena adanya pola tren musiman pada harga-harga komoditas. Pola ini terwujud dalam perubahan harga yang berulang setiap periode tertentu. Seperti komoditas gula dan telur sering mengalami peningkatan permintaan selama periode liburan seperti Natal dan hari raya. Harga minyak bisa dipengaruhi oleh perubahan musim atau kejadian khusus seperti bencana alam. Kenaikan harga daging ayam dan daging sapi menjelang bulan puasa atau saat liburan tertentu seperti Idul Fitri [6].

Banyak penelitian sudah dilakukan untuk memprediksi harga komoditas bahan pokok yaitu dengan menggunakan pendekatan pembelajaran diawasi (*supervised learning*) dan menggunakan pendekatan pembelajaran tanpa diawasi (*unsupervised learning*). Metode-metode prediksi tersebut digunakan untuk mendapatkan akurasi yang lebih baik.

*Weighted Exponential Moving Average* (WEMA) Merupakan suatu metode baru untuk menganalisa prediksi data *time series* dengan mengkombinasikan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Exponential Moving Average* (EMA) untuk menghitung faktor bobot [7]. Metode WEMA sudah digunakan dengan subjek prediksi kedatangan turis dan harga saham IHSG yang memberikan hasil yang cukup baik [8][9].

Penelitian ini mengimplementasikan metode *Weighted Exponential Moving Average* dalam prediksi jangka pendek komoditas harga bahan pokok gula, telur ayam, minyak goreng, daging ayam dan daging sapi. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari bank data Provinsi DKI Jakarta. Evaluasi perhitungan

*error* menggunakan evaluasi *Mean Absolute Percentage Error*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 WEMA

*Weighted Exponential Moving Average* (WEMA) Merupakan suatu metode baru untuk menganalisa prediksi data *time series* dengan mengkombinasikan metode *Weighted Moving Average* (WMA) dan *Exponential Moving Average* (EMA) untuk menghitung faktor bobot [7]. Dalam pendekatan WEMA, yang akan pertama digunakan adalah formula perhitungan bobot WMA, untuk mendapat suatu nilai prediksi baru buat suatu data eksklusif dalam data *time series*. Nilai prediksi tadi tidak akan eksklusif digunakan menjadi nilai hasil prediksi, melainkan akan dipergunakan menjadi nilai dasar buat selanjutnya dihitung dengan memakai faktor bobot EMA [8]. Berikut proses pengembangan algoritma yang dilakukan pada pendekatan WEMA [9]:

1.  $H_t$  merupakan nilai dasar, untuk data *time series* dan periode yang diberikan, dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$H_t = \frac{nP_m + (n-1)P_{m-1} + \dots + 2P_{(m-n+2)} + P_{(m-n+1)}}{n + (n-1) + \dots + 2 + 1} \quad (1)$$

2. Dengan menggunakan nilai dasar yang didapat, hitung nilai hasil prediksi dengan menggunakan persamaan berikut:

$$WEMA_t = a \cdot Y_t + (1 - a) \cdot H_t \quad (2)$$

Dimana  $Y_t$  adalah nilai periode waktu ke-

$t$ ,  $H_t$  adalah nilai dasar untuk periode waktu dan  $a$  adalah nilai derajat bobot yang menurun yang diperoleh dari persamaan berikut.

$$a = \frac{2}{(n+1)} \quad (3)$$

3. Ulangi dari langkah (1), Lakukan hingga bagian data *time series* terakhir.

## 2.2 Evaluasi MAPE

MAPE merupakan pengukuran *error* yang menghitung ukuran persentase penyimpangan antara data aktual dengan data prediksi. Untuk menghitung nilai MAPE dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left[ \frac{Y_t - F_t}{Y_t} \right] \times 100 \% \quad (4)$$

Dalam menghitung MAPE,  $n$  adalah jumlah data,  $Y_t$  adalah data aktual pada periode  $t$ , dan  $F_t$  nilai prediksi pada periode  $t$ . Dimana jika memiliki nilai MAPE kurang dari 10% maka, mempunyai kemampuan prediksi yang sangat baik [10].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Dataset* penelitian ini menggunakan data bahan pokok tahun 2019 sampai 2022 yang diperoleh dari portal data Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Data diproses melalui tahapan *selection data* dan imputasi. Menggunakan teknik imputasi *median* untuk mengisi nilai yang hilang (*missing value*).

Data dibagi menjadi 2 bagian yaitu data latih 75% dan 25% digunakan sebagai data uji. Data latih diambil berdasarkan harga komoditas bahan pokok dari tahun 2019 sampai 2021

sedangkan data uji diambil berdasarkan tahun 2022.

Pembagian data latih dengan total 5480 data sedangkan data uji diambil berdasarkan dengan total 1825 data dari total 5 atribut *dataset* yang digunakan yaitu gula pasir, minyak goreng, telur ayam, daging ayam, dan daging sapi menggunakan nilai *span* (jumlah periode atau titik data yang digunakan dalam perhitungan WEMA) 2, 3, 4, 5, 7, 14 dan 30.

Setelah hasil prediksi didapatkan, untuk menghasilkan akurasi kesalahan terkecil dalam prediksi. Evaluasi akurasi dilakukan dengan menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

### 3.1 Hasil Evaluasi

Eksperimen dilakukan latih komoditas bahan pokok tahun 2019 sampai 2021 dengan *span* 2. Pada data Daging Ayam didapatkan evaluasi MAPE yang dihasilkan adalah 0.02%. Data Minyak Goreng memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.02%. Sementara itu, data Gula Pasir dan Daging Sapi menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.00%. Terakhir, data Telur Ayam memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.07%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data latih komoditas bahan pokok tahun 2019 sampai 2021 dengan *span* 3, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.03%. Data Minyak Goreng memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.03%. Sementara itu, data Gula Pasir dan Daging Sapi menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.00%. Terakhir, data Telur Ayam memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.13%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data latih komoditas bahan pokok tahun 2019 sampai 2021 dengan *span* 4, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.05%. Data Minyak Goreng memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.05%. Sementara itu, data Gula Pasir dan Daging Sapi menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.00%. Terakhir, data Telur Ayam memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.16%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data latih komoditas bahan pokok tahun 2019 sampai 2021 dengan *span* 5, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.07%. Data Minyak Goreng memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.06%. Sementara itu, data Gula Pasir dan Daging Sapi menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.00%. Terakhir, data Telur Ayam memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.17%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data latih komoditas bahan pokok tahun 2019 sampai 2021 dengan *span* 7, pada data Daging Ayam didapatkan evaluasi MAPE yang dihasilkan adalah 0.11%. Data Minyak Goreng memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.08%. Sementara itu, data Gula Pasir dan Daging Sapi menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.00%. Terakhir, data Telur Ayam memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.06%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data latih komoditas bahan pokok tahun 2019 sampai 2021 dengan *span* 14, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.32%. Data Minyak Goreng memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.16%. Sementara itu, data Gula Pasir dan Daging Sapi menghasilkan evaluasi MAPE

sebesar 0.00%. Terakhir, data Telur Ayam memiliki evaluasi MAPE sebesar 1.05%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data latih komoditas bahan pokok tahun 2019 sampai 2021 dengan *span* 30, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.97%. Data Minyak Goreng memiliki evaluasi MAPE sebesar 0.42%. Sementara itu, data Gula Pasir dan Daging Sapi menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.02%. Terakhir, data Telur Ayam memiliki evaluasi MAPE sebesar 4.37%.

Eksperimen dilakukan terhadap data uji komoditas bahan pokok tahun 2022 dengan *span* 2, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.00%. Evaluasi MAPE data Daging Sapi adalah 0.00%. Data Gula Pasir menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.00%. Evaluasi MAPE data Minyak Goreng adalah 0.01%. Evaluasi MAPE data Telur Ayam adalah 0.14%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data uji komoditas bahan pokok tahun 2022 dengan *span* 3, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.01%. Evaluasi MAPE data Daging Sapi adalah 0.01%. Data Gula Pasir menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.01%. Evaluasi MAPE data Minyak Goreng adalah 0.02%. Evaluasi Mape data Telur Ayam adalah 0.27%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data uji komoditas bahan pokok tahun 2022 dengan *span* 4, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.03%. Evaluasi MAPE data Daging Sapi adalah 0.02%. Data Gula Pasir menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.01%. Evaluasi MAPE data Minyak Goreng adalah

0.03%. Evaluasi MAPE data Telur Ayam adalah 0.40%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data uji komoditas bahan pokok tahun 2022 dengan *span* 5, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.05%. Evaluasi MAPE data Daging Sapi adalah 0.04%. Data Gula Pasir menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.02%. Evaluasi MAPE data Minyak Goreng adalah 0.03%. Evaluasi MAPE data Telur Ayam adalah 0.51%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data uji komoditas bahan pokok tahun 2022 dengan *span* 7, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.11%. Evaluasi MAPE data Daging Sapi adalah 0.08%. Data Gula Pasir menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.04%. Evaluasi MAPE data Minyak Goreng adalah 0.02%. Evaluasi MAPE data Telur Ayam adalah 0.66%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data uji komoditas bahan pokok tahun 2022 dengan *span* 14, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.17%. Evaluasi MAPE data Daging Sapi adalah 0.15%. Data Gula Pasir menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.08%. Evaluasi MAPE data Minyak Goreng adalah 0.01%. Evaluasi MAPE data Telur Ayam adalah 0.68%.

Hasil uji coba yang dilakukan terhadap data uji komoditas bahan pokok tahun 2022 dengan *span* 30, didapatkan evaluasi MAPE data Daging Ayam yaitu 0.39%. Evaluasi MAPE data Daging Sapi adalah 0.16%. Data Gula Pasir menghasilkan evaluasi MAPE sebesar 0.08%. Evaluasi MAPE data Minyak Goreng adalah

0.11%. Evaluasi MAPE data Telur Ayam adalah 0.02%.

**Tabel 1. Evaluasi MAPE Data Latih**

<i>span</i>	Daging Ayam	Daging sapi	Gula Pasir	Minyak Goreng	Telur Ayam
2	0,02%	0,00%	0,00%	0,02%	0,07%
3	0,03%	0,00%	0,00%	0,03%	0,13%
4	0,05%	0,00%	0,00%	0,05%	0,16%
5	0,07%	0,00%	0,00%	0,06%	0,17%
7	0,11%	0,00%	0,00%	0,08%	0,06%
14	0,32%	0,00%	0,00%	0,16%	1,05%
30	0,97%	0,02%	0,02%	0,42%	4,37%

**Tabel 2. Evaluasi MAPE Data Uji**

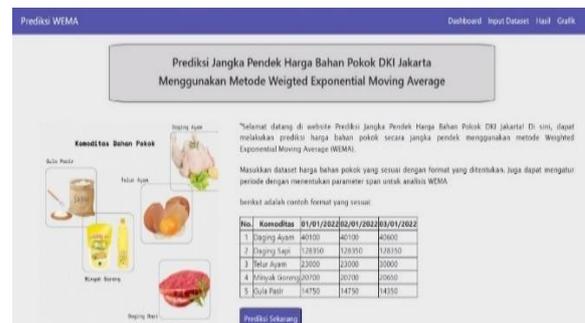
<i>span</i>	Daging Ayam	Daging sapi	Gula Pasir	Minyak Goreng	Telur Ayam
2	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,14%
3	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,27%
4	0,03%	0,02%	0,01%	0,03%	0,40%
5	0,05%	0,04%	0,02%	0,03%	0,51%
7	0,11%	0,08%	0,04%	0,02%	0,66%
14	0,17%	0,15%	0,08%	0,01%	0,68%
30	0,39%	0,16%	0,08%	0,11%	0,02%

### 3.2 Layout Hasil Rancangan Aplikasi

Layout hasil rancangan Aplikasi Sistem Prediksi Jangka Pendek Harga Bahan Pokok DKI Jakarta dengan menggunakan metode *Weighted Exponential Moving Average*.

#### 1. Halaman Dashboard

Halaman ini menampilkan format tabel data yang bisa digunakan untuk melakukan proses prediksi.



**Gambar 1. Halaman Dashboard**

## 2. Halaman Import Dataset dan Input Span

Pada antarmuka ini menampilkan halaman yang berisikan *import* data untuk memasukkan dataset, *text input* untuk memasukkan nilai *span* dan tombol hitung WEMA untuk memproses prediksi WEMA berdasarkan nilai *span* yang telah dimasukkan.



Gambar 2. Import Dataset dan Input Span

## 3. Halaman Hasil Prediksi WEMA dan MAPE

Halaman ini menampilkan tabel hasil prediksi WEMA dan evaluasi MAPE yang berasal dari proses memasukkan nilai *span* sebelumnya.



Gambar 3. Prediksi WEMA dan MAPE

## 4. Halaman Grafik Daging Ayam

Menampilkan halaman gambar grafik evaluasi MAPE berdasarkan hasil prediksi rata-rata WEMA daging ayam yang berasal dari proses masukkan nilai *span* sebelumnya.



Gambar 4. Halaman Grafik Daging Ayam

## 5. Halaman Grafik Daging Sapi

Menampilkan halaman gambar grafik evaluasi MAPE berdasarkan hasil prediksi rata-rata WEMA daging sapi yang berasal dari proses masukkan nilai *span* sebelumnya.



Gambar 5. Halaman Grafik Daging Sapi

## 6. Halaman Grafik Telur Ayam

Menampilkan halaman gambar grafik evaluasi MAPE berdasarkan hasil prediksi rata-rata WEMA telur ayam yang berasal dari proses masukkan nilai *span* sebelumnya.



Gambar 6. Halaman Grafik Telur Ayam

## 7. Halaman Grafik Minyak Goreng

Menampilkan halaman gambar grafik evaluasi MAPE berdasarkan hasil prediksi rata-rata WEMA minyak goreng yang berasal dari proses masukkan nilai *span* sebelumnya.



Gambar 7. Halaman Grafik Minyak Goreng

## 8. Halaman Grafik Gula Pasir

Menampilkan halaman gambar grafik evaluasi MAPE berdasarkan hasil prediksi rata-rata WEMA gula pasir yang berasal dari proses masukkan nilai *span* sebelumnya.



Gambar 8. Halaman Grafik Gula Pasir

## 4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini dilakukan prediksi jangka pendek harga komoditas bahan pokok DKI Jakarta menggunakan metode *Weighted Exponential Moving Average* (WEMA). Hasil evaluasi MAPE menunjukkan variasi yang signifikan tergantung pada nilai *span* yang digunakan. Berikut adalah hasil evaluasi MAPE untuk setiap atribut yang dievaluasi:

1. Daging sapi: MAPE mendekati nol pada data latih yang mencakup periode 3 tahun dengan *span* 2 hingga 30.
2. Gula pasir: MAPE mendekati nol pada data latih yang mencakup periode 3 tahun dengan *span* 2 hingga 30, dan juga pada data uji yang mencakup periode 1 tahun dengan *span* 2 hingga 30.
3. Minyak goreng: MAPE di bawah 10% pada data uji yang mencakup periode 1 tahun dengan *span* 2 hingga 30.
4. Penggunaan nilai *span* 2 pada metode WEMA dalam kedua data latih dan data uji menunjukkan hasil yang paling terkecil

evaluasi kesalahan akurasi dalam prediksi jangka pendek harga komoditas bahan pokok DKI Jakarta.

Secara keseluruhan, untuk semua atribut yang dievaluasi, metode WEMA memberikan hasil yang sangat baik dengan evaluasi MAPE di bawah 10%. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini dapat digunakan secara efektif dalam prediksi harga komoditas bahan pokok DKI Jakarta dalam jangka pendek.

Saran penelitian selanjutnya mengenai sistem prediksi harga komoditas bahan pokok dapat dilakukan dengan metode imputasi yang lainnya dalam mengatasi *missing value*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Puteri and A. Silvanie, "Machine Learning Untuk Model Prediksi Harga Sembako Dengan Metode Regresi Linier Berganda," *J. Nas. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 82–94, 2020.
- [2] Sumaryanto, "Analisis Volatilitas Harga Eceran Beberapa Komoditas Pangan Utama dengan Model ARCH/GARCH," *J. Agro Ekon.*, vol. 27, no. 2, p. 135, 2016, doi: 10.21082/jae.v27n2.2009.135-163.
- [3] J. E. Islam, "Al-Sharf Al-Sharf Jurnal Ekonomi Islam," vol. 1, no. 1, pp. 43–51, 2020.
- [4] A. S. Lukman *et al.*, "Keamanan Pangan untuk Semua Food Safety for All," *J. Mutu Pangan*, vol. 2, no. 2, pp. 159–164, 2015.
- [5] K. Syaidah, Y. H. Chrisnanto, and G. Abdillah, "Prediksi Harga Sembako di DKI Jakarta Menggunakan Artificial Neural Network," *JUMANJI (Jurnal Masy. Inform. Unjani)*, vol. 3, no. 02, p. 136, 2020, doi: 10.26874/jumanji.v3i02.63.
- [6] V. A. Fitria, "Peramalan Harga Sembako di Kota Malang Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing," *J. Sains Mat. dan Stat.*, vol. 5, no. 1, pp. 127–132,

- 2019.
- [7] S. Hansun, M. B. Kristanda, and P. M. Winarno, "Big 5 ASEAN capital markets forecasting using WEMA method," *Telkomnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 17, no. 1, pp. 314–319, 2019, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v17i1.11625.
  - [8] S. Florencia and A. Suryadibrata, "Prediksi Kedatangan Turis Menggunakan Algoritma Weighted Exponential Moving Average," *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 129–132, 2020, doi: 10.31937/ti.v12i2.1831.
  - [9] S. Hansun, "Penerapan WEMA dalam Peramalan Data IHSG," *J. Ultim.*, vol. 5, no. 2, pp. 63–66, 2013, doi: 10.31937/ti.v5i2.323.
  - [10] A. Fadhillah, M. Bettiza, and N. Ritha, "Perbandingan Metode Chen dan Model Cheng Pada Algoritma Fuzzy Time Series untuk Produksi Harga Bahan Pokok," *Umrah*, vol. Vol. 08, pp. 1–7, 2017.