

Implementasi Metode *Weighted Moving Average* (WMA) pada Peramalan Harga Pangan

Haryati^a LM., Fajar Israwan^b

^a Sistem Informasi, STMIK WIT Cirebon

^b Teknik Informatika, Universitas Dayanu Ikhsanuddin

Abstract

Forecasting the price of food commodities needs to be done to provide a representation of prices in the coming period. Obtained from the six types in the price forecasting sample using the Weighted Moving Average (WMA) method, the forecast value uses the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) method to find out how many deviations from forecasting results. Below 10%, it was concluded that the WMA method can be made as a method in forecasting the price of food commodities.

Keywords : Price, Food, Forecasting, WMA.

Abstrak

Peramalan harga komoditas pangan perlu dilakukan untuk memberikan gambaran perubahan harga pada masa akan datang. Terdapat enam jenis komoditas pangan yang dijadikan sampel dalam peramalan harga dengan menggunakan pendekatan Metode *Weighted Moving Average* (WMA), nilai peramalan diuji menggunakan Metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengetahui persentase penyimpangan hasil peramalan. Hasil perhitungan menunjukkan semua komoditas pangan memiliki nilai MAPE dibawah 10%, sehingga disimpulkan bahawa Metode WMA dapat dijadikan sebagai metode dalam peramalan harga komoditas pangan.

Kata Kunci : Harga, Pangan, Peramalan, *Weighted Moving Average*, WMA

1. Pendahuluan

Salah satu prioritas utama dalam pembangunan nasional adalah ketahanan pangan, karena memiliki nilai strategis terhadap kebutuhan masyarakat yang paling mendasar. Dari aspek ekonomi pangan, harga merupakan salah satu aspek penting yang perlu mendapat perhatian (Asrul, 2018). Kebutuhan masyarakat Indonesia akan bahan pangan meningkat tiap tahunnya, hal ini berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah penduduk Indonesia. Disisi lain harga mengalami fluktuatif disebabkan berbagai faktor diantaranya: kebijakan pemerintah, kualitas bahan pangan, biaya produksi dan manfaat yang terkandung dalam tiap bahan pokok pangan (Satyaputra, 2018).

Perubahan harga komoditas pangan merupakan permasalahan yang selalu menjadi topik hangat dalam perekonomian suatu negara. Ketidakstabilan harga dapat memberi dampak negatif bagi masyarakat, terutama bagi masyarakat yang berada di daerah dengan perekonomian rendah (Keumala, 2018). Kurangnya informasi perkiraan harga pangan akan mempengaruhi para pelaku ekonomi, yang dapat menyebabkan gejolak harga dan dapat mempengaruhi stabilitas ekonomi makro (Asrul, 2018). Oleh karena itu dibutuhkan informasi prediksi harga pangan untuk membantu masyarakat menjadi lebih siap terhadap perubahan harga.

Terdapat banyak Metode dalam peramalan harga, salah satunya *Weighted Moving Average* (WMA). WMA sering digunakan dalam peramalan permintaan pasar (*demand forecasting*), pergerakan harga saham, serta memperkirakan trend bisnis dimasa yang akan datang. Metode WMA digunakan untuk data yang perubahannya tidak cepat (Nugroho, 2017). Pada penelitian ini, dilakukan peramalan harga komoditas pangan

menggunakan Metode WMA. Hasil peramalan diuji tingkat kesalahannya menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengetahui persentase penyimpangan hasil ramalan.

2. Kerangka Teori

2.1. Peramalan

Peramalan merupakan suatu kegiatan memprediksi masa depan menggunakan kondisi ataupun data dimasa lalu. Menurut Assauri (1984) peramalan merupakan kegiatan dalam memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang, atau lebih tepatnya peramalan adalah kegiatan mencoba menduga perubahan yang akan terjadi. Hasil ramalan adalah situasi/kondisi yang diperkirakan akan terjadi pada masa yang akan datang.

Terdapat dua pendekatan untuk melakukan peramalan yaitu dengan pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Metode peramalan kualitatif digunakan ketika data historis tidak tersedia. Metode peramalan kualitatif adalah metode subyektif (*intuitif*). Metode ini didasarkan pada informasi kualitatif. Dasar informasi ini dapat memprediksi kejadian-kejadian di masa yang akan datang. Keakuratan dari metode ini sangat subyektif.

Metode peramalan kuantitatif dapat dibagi menjadi dua tipe, *causal* dan *time series*. Metode peramalan *causal* meliputi faktor-faktor yang berhubungan dengan variabel yang diprediksi seperti analisis regresi. Peramalan *time series* merupakan metode kuantitatif untuk menganalisis data masa lampau yang telah dikumpulkan secara teratur menggunakan teknik yang tepat. Hasilnya dapat dijadikan acuan untuk peramalan nilai di masa yang akan datang (Makridakis, 1999).

2.2. Time Series

Data *time series* adalah nilai-nilai suatu variabel yang berurutan menurut waktu (misalnya: hari, minggu, bulan, tahun). Pada data ekonomi, biasanya ditemukan adanya fluktuasi/variasi dari waktu ke waktu atau disebut dengan variasi *time series*. Variasi ini umumnya disebabkan oleh adanya faktor Trend (*trend factor*), Fluktuasi Siklus (*cyclical fluktuation*), Variasi musiman (*seasonal variation*) dan pengaruh random (*irregular/random influences*).

Pada data *time series* nilai pengamatan suatu periode waktu diasumsikan dipengaruhi oleh nilai pengamatan pada periode waktu sebelumnya. Sehingga, analisis data *time series* memungkinkan untuk melakukan peramalan (*forecasting*) di masa mendatang.

2.3. Metode Weighted Moving Average (WMA)

Model rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data historis untuk membangkitkan nilai ramalan pada masa yang akan datang. terdapat dua jenis model rata-rata bergerak yaitu rata-rata bergerak tidak terbobot (*Unweight Moving Averages*) dan rata-rata bergerak terbobot (*Weight Moving Averages*). Dari dua model ini, *Weight Moving Averages* (WMA) lebih responsif terhadap perubahan karena setiap set data baru akan mendapatkan nilai bobot lebih besar. WMA merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan trend dari suatu deret waktu pada beberapa data terakhir (Nugroho, 2017).

Peramalan WMA menggunakan data n periode terakhir sebagai data historis, setiap periode mendapatkan nilai bobot yang berbeda. Adapun persamaan WMA ditunjukkan pada persamaan berikut ini (Ramadania, 2018):

$$F_t = \frac{C_1 X_{t-1} + C_2 X_{t-2} + \dots + C_n X_{t-n}}{C_1 + C_2 + \dots + C_n} \quad (2.1)$$

Dengan

F_t = Ramalah periode ke t

C = Bobot yang digunakan

X_t = Data aktual pad periode waktu ke t

n = Jumlah periode yang digunakan untuk peramalan

Apabila data yang digunakan untuk peramalan menggunakan tiga bobot, maka perhitungan peramalan menggunakan tiga data pada periode sebelumnya atau tiga data terakhir. Bobot terbesar diberikan pada periode yang paling mendekati periode yang akan diramalkan. Sehingga diperoleh persamaan WMA untuk penggunaan tiga bobot sebagai berikut:

$$F_t = \frac{C_1 X_{t-1} + C_2 X_{t-2} + C_3 X_{t-3}}{C_1 + C_2 + C_3} \quad (2.2)$$

2.4. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Hasil dari peramalan perlu dihitung tingkat kesalahan antara nilai aktual dengan data prediksi. Salah satu metode yang dipakai untuk menghitung tingkat kesalahan yaitu *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (Gusfadilah, 2019). MAPE merupakan ukuran ketetapan relatif yang digunakan untuk mengetahui persentase penyimpangan hasil peramalan (Sungkawa, 2011). Adapun persamaannya adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \left(\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \right) * 100\% \quad (2.3)$$

Dengan:

A_t = Nilai aktual pada waktu ke- t

F_t = Nilai peramalan pada waktu ke- t

n = Jumlah data

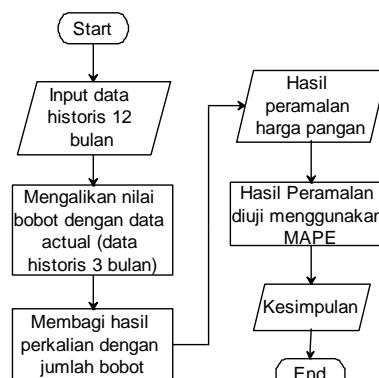
MAPE yang digunakan dapat mengevaluasi kinerja berbagai jenis model peramalan. Model peramalan dengan nilai MAPE terkecil merupakan hasil terbaik (Chang, 2007).

Tabel 2.1. Keterangan Persentase Nilai MAPE

Nilai MAPE	Keterangan
<10%	Sangat Baik
10-20%	Baik
20-50%	Cukup
>50%	Buruk

3. Metodologi

Prosedur penelitian peramalan harga pangan ditunjukkan pada gambar 3.1. berikut ini:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan 6 jenis komoditas yaitu Beras medium, Beras Premium, Beras Termurah, Cabe Merah Keriting, Gula pasir dan Telur ayam yang diperoleh dari Dinas Ketahanan Pangan. Adapun data historis harga pangan ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1. Harga Bahan Pokok Pangan

Nama Produk	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
Beras medium	10.000	10.000	10.000	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200
Beras Premium	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.400	10.400	10.400	10.400	10.400	10.400	10.400
Beras Termurah	8.900	8.900	8.900	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600
Cabe Merah Keriting	35.000	35.000	35.000	30.000	25.000	30.000	45.000	40.000	40.000	25.000	25.000	25.000
Gula pasir	13.000	13.000	13.000	13.000	14.000	14.000	14.000	14.000	13.000	13.000	13.000	13.000
Telur ayam	19.000	19.000	19.000	16.500	21.000	24.250	21.000	21.500	21.000	21.000	22.500	25.000

4. Hasil dan Pembahasan

Metode peramalan yang digunakan yaitu WMA dengan jumlah 3 bobot. Data dihitung menggunakan persamaan (2.2). Jumlah bobot yaitu $1+2+3 = 6$. Adapun proses perhitungan peramalan harga adalah sebagai berikut (contoh menggunakan historis data harga Cabe Merah Keriting):

Peramalan bulan April menggunakan data historis Januari, Februari dan Maret

$$\text{April} = ((35.000*1) + ((35.000*2) + ((35.000*3))/6) = 35.000$$

Peramalan bulan Mei menggunakan data historis Februari, Maret dan April

$$\text{Mei} = ((35.000*1) + ((35.000*2) + ((30.000*3))/6) = 32.500. \text{ dan seterusnya}$$

Untuk peramalan Bulan Februari dan Maret, data pada bulan ketiga (X_{t-3}) menggunakan hasil peramalan bulan Januari. Secara lengkap perhitungan peramalan harga ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1. Hasil Perhitungan WMA

No	Bulan	Data Actual	WMA Menggunakan 3 Bobot
1	Januari	35.000	-
2	Februari	35.000	-
3	Maret	35.000	-
4	April	30.000	$= (35.000*1) + (35.000*2) + (35.000*3) = 210.000$ $= 210.000/6 = 35.000$
5	Mei	25.000	$= (35.000*1) + (35.000*2) + (30.000*3) = 195.000$ $= 195.000/6 = 32.500$
6	Juni	30.000	$= (35.000*1) + (30.000*2) + (25.000*3) = 170.000$ $= 170.000/6 = 28.333$
7	Juli	45.000	$= (30.000*1) + (25.000*2) + (30.000*3) = 170.000$ $= 170.000/6 = 28.333$
8	Agustus	40.000	$= (25.000*1) + (30.000*2) + (45.000*3) = 220.000$ $= 220.000/6 = 36.667$
9	September	40.000	$= (30.000*1) + (45.000*2) + (40.000*3) = 240.000$ $= 240.000/6 = 40.000$
10	Oktober	25.000	$= (45.000*1) + (40.000*2) + (40.000*3) = 245.000$ $= 245.000/6 = 40.833$
11	November	25.000	$= (40.000*1) + (25.000*2) + (25.000*3) = 195.000$ $= 195.000/6 = 32.500$

Tabel 3.1. Hasil Perhitungan WMA (Lanjutan)

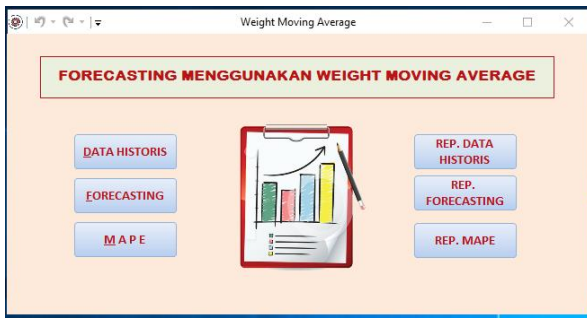
No	Bulan	Data Actual	WMA Menggunakan 3 Bobot
12	Desember	25.000	$= (40.000*1) + (25.000*2) + (25.000*3) = 165.000$ $= 165.000/6 = 27.500$
13	Januari	-	$= (25.000*1) + (25.000*2) + (25.000*3) = 150.000$ $= 150.000/6 = 25.000$
14	Februari	-	$= (25.000*1) + (25.000*2) + (25.000*3) = 150.000$ $= 150.000/6 = 25.000$
15	Maret	-	$= (25.000*1) + (25.000*2) + (25.000*3) = 150.000$ $= 150.000/6 = 25.000$

Harga hasil peramalan diuji untuk menghitung tingkat kesalahan menggunakan Metode MAP menggunakan persamaan (2.3) pada, hasil perhitungan ditunjukkan pada tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan MAPE

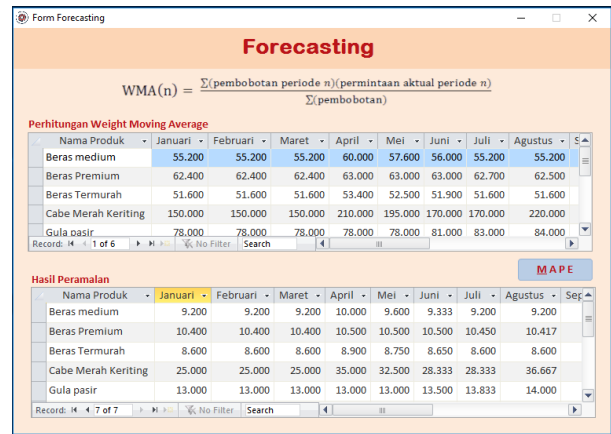
No	Bulan	Data Actual (A)	Data Forecast (F)	(A-F)/A
1	Januari	35.000	25000	0,2857
2	Februari	35.000	25000	0,2857
3	Maret	35.000	25000	0,2857
4	April	30.000	35000	-0,1667
5	Mei	25.000	32500	-0,3000
6	Juni	30.000	28333	0,0556
7	Juli	45.000	28333	0,3704
8	Agustus	40.000	36667	0,0833
9	September	40.000	40000	0,0000
10	Oktober	25.000	40833	-0,6333
11	November	25.000	32500	-0,3000
12	Desember	25.000	27500	-0,1000
Σ				-0,1336
MAPE = (-0,1336/12)*100				-1,11332

Perhitungan peramalan untuk semua data harga pangan dilakukan menggunakan aplikasi yang telah dibuat berdasarkan alur kerja metode WMA. Antarmuka tampilan aplikasi WMA ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1. Tampilan Utama Aplikasi Peramalan Harga

Software melakukan proses perhitungan peramalan menggunakan algoritma WMA, adapun form proses peramalan ditunjukkan pada gambar 4.2 berikut ini:



Gambar 4.2. Tampilan Peramalan

Hasil peramalan untuk 6 jenis bahan pangan diuji menggunakan MAPE, adapun hasil pengujian ditunjukkan pada gambar 4.3 berikut ini:

Hasil Peramalan Menggunakan Weight Moving Average												
Nama Produk	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
Beras medium	9.200	9.200	9.200	10.000	9.600	9.333	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200
Beras Premium	10.400	10.400	10.400	10.500	10.500	10.500	10.450	10.417	10.400	10.400	10.400	10.400
Beras Termurah	8.600	8.600	8.600	8.900	8.750	8.650	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600
Cabe Merah Keriting	25.000	25.000	25.000	35.000	32.500	28.333	28.333	36.667	40.000	40.833	32.500	27.500
Gula pasir	13.000	13.000	13.000	13.000	13.000	13.500	13.833	14.000	14.000	13.500	13.167	13.000
Telur ayam	23.500	23.833	23.917	19.000	17.750	19.167	21.875	22.083	21.792	21.167	21.083	21.750

Mean Absolute Percent Error (MAPE)																
Nama Produk	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	Sep	Oktober	November	Desember	Jumlah	MAPE	Keterangan	
Beras medium	0,0800	0,0800	0,0800	-0,0870	-0,0435	-0,0145	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0951	0,7923	Sangat Baik
Beras Premium	0,0095	0,0095	0,0095	0,0000	0,0000	-0,0096	-0,0048	-0,0016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0125	0,1045	Sangat Baik
Beras Termurah	0,0337	0,0337	0,0337	-0,0349	-0,0174	-0,0058	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0430	0,3582	Sangat Baik
Cabe Merah Keriting	0,2857	0,2857	0,2857	-0,1667	-0,3000	0,0556	0,3704	0,0833	0,0000	-0,6333	-0,3000	-0,1000	-0,1336	-1,1133	-1,1133	Sangat Baik
Gula pasir	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0714	0,0357	0,0119	0,0000	-0,0769	-0,0385	-0,0128	0,0000	-0,0092	-0,0763	-0,0763	Sangat Baik
Telur ayam	-0,2368	-0,2544	-0,2588	-0,1515	0,1548	0,2096	-0,0417	-0,0271	-0,0377	-0,0079	0,0630	0,1300	-0,4586	-3,8217	-3,8217	Sangat Baik

Gambar 4.3. Pengujian MAPE

Hasil perhitungan MAPE menunjukkan komoditas pangan yang memiliki nilai terkecil yaitu Gula Pasir dengan nilai 0,0763 sedangkan nilai terbesar ada pada komoditas Telur ayam yaitu 3,8217 (nilai positif atau negatif tidak berpengaruh). Nilai MAPE terkecil diperoleh bagi komoditas yang perubahan nilai antara data historis dan data hasil peramalan tidak berubah signifikan, sedangkan pada komoditas dengan nilai MAPE terbesar mengalami perubahan yang cukup besar dibandingkan komoditas lainnya.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian nilai *output* peramalan menggunakan MAPE, semua memiliki nilai dibawah 10%. Maka dapat disimpulkan Metode WMA dapat digunakan untuk peramalan harga pangan.

Daftar Pustaka

- Asrul, BEW., Zuhriyah., 2018, Sistem Informasi Peramalan Harga Pangan Dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Di Kota Makassar, Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi Vol.2 No 2, 163-171
- .Assuari, S., 1984, Teknik dan Metode Peramalan, Fakultas Ekonomi Universitas Indoensia, Jakarta
- .Chang, PC., Wang, YW., Liou, CH., 2007, The Development of a Weihgted for PCB sales forecasting, Expert System with Application, 86-96.
- Gusfadilah, A., Setiawan, BD., Rahayudi, B., 2019, Implementasi Metode Exponensial Smoothing Untuk Prediksi Bobot Kargo Bulanan Di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol.3 No.2, 1875-1882.
- Kemala, CA., 2018, Harga Komoditas Pokok Pangan Menggunakan Model Exponential Smoothing Pada Situs Web Komoditi Aceh (Studi Kasus: Kota Banda Aceh), Skripsi Universitas Syiah Kuala, Aceh.
- Makridakis., 1999, Metode dan Aplikasi Peramalan, Edisi 2., Binarupa Aksara, Jakarta.
- Nugroho, A., 2017, Sistem Peramalan Dengan Metode Weighted Moving Average untuk Persediaan Telur Negeri Ayam Negeri Pada UD. Barokah, Skripsi Teknik Informatika Universitas Nusantra PGRI, Kediri.
- Ramadania, R., 2018, Peramalan Harga Beras Bulanan Di Tingkat Penggilingan Dengan Metode Weighted Moving Average, Buletin Ilmiah Math, Stat. dan Terapan (Bimaster), Hal 329-224.
- Satyaputra, MR., Kodong FR., Simanjuntak OS., 2018, Peramalan Harga Komoditas Bahan Pangan Menggunakan Data Mining Dengan Metode Triple Exponential Smoothing Winter Multiplicative, SemnasIF, ISSN: 1979-2328.
- Sungkawa, I., Megasari, RT., 2011, Penerapan Ukuran Ketetapan Nilai Ramalan Data Deret Waktu Dalam Seleksi Model Peramalan Volume Penjualan PT. Satriamandiri Citramulia, ComTech Vol.2 N0.2, 636-645.