

Prediksi Harga Cabai Di Kota Gorontalo Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*

Siska M. Igrisa¹, Amiruddin²

^{1,2}Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Ihsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: amier.76@gmail.com

Abstrak – Kestabilan harga Cabai pada suatu daerah perlu dikendalikan oleh pemerintah setempat untuk mencegah para pedagang yang nakal tidak menaikkan harga secara sepihak dan inflasi mengingat Cabe ini merupakan salah satu bumbu dapur yang banyak dibutuhkan masyarakat Indonesia. Kebutuhan yang tinggi tersebut berdampak terhadap harga cabai menjadi sangat fluktuatif. Salah satu cara untuk mengetahui harga cabai untuk bulan-bulan berikutnya dapat menggunakan model prediksi times series yaitu metode *Weighted Moving Average (WMA)*, karena pada metode ini memberikan pembobotan lebih berat kepada data yang terbaru, dan mengurangi pembobotan pada data yang lampau sehingga metode ini dapat memberikan hasil prediksi yang lebih baik dibanding dengan model prediksi times series lainnya. Data harga cabai yang digunakan pada penelitian ini adalah harga cabai pada Kantor Dinas Pangan Kota Gorontalo dari tahun 2018 sampai dengan 2021. Hasil pemodelan dengan metode *Weighted Moving Average (WMA)* dan metode *MAPE* didapatkan hasil bahwa untuk masing-masing ujicoba prediksi untuk rata-rata bergerak 3 bulan, 4 bulan, 5 bulan dan 6 bulan didapatkan tingkat error yang paling kecil yaitu prediksi rata-rata bergerak 3 bulan sebesar 26,48%, sehingga nilai rata-rata bergerak 3 bulan yang digunakan dalam memprediksi harga cabai, hal ini membuktikan bahwa metode *Weighted Moving Average (WMA)* cocok digunakan dalam memprediksi harga cabai.

Kata Kunci: Prediksi, *WMA*, *MAPE*.

Abstract – *The stability of chili prices in an area needs to be controlled by the local government to prevent rogue swordsmen from unilaterally increasing prices and inflation considering that this chili is one of the kitchen spices that many Indonesian people need. This high need has an impact on the price of chili to be very volatile. One way to find out the price of chili for the following months can use the times series prediction model is the Weighted Moving Average (WMA) method, because this method gives heavier weighting to the latest data, and reduces weighting in past data so that this method can provide better prediction results compared to other times series prediction models. The chili price data used in this study is the price of chili at the Gorontalo City Dinas Pangan Office from 2018 to 2021. The results of modeling with the Weighted Moving Average (WMA) method and the MAPE method obtained results that for each trial prediction for moving averages of 3 months, 4 months, 5 months and 6 months obtained the smallest error rate, namely the prediction of a 3-month moving average of 26.48%, so that the 3-month moving average value used in predicting chili prices, this proves that the Weighted Moving Average (WMA) method is suitable for use in predicting chili prices.*

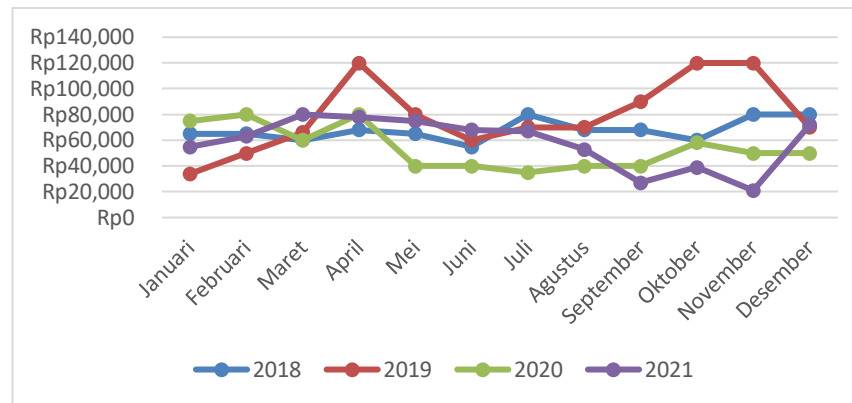
Keywords: Prediction, *WMA*, *MAPE*.

1. PENDAHULUAN

Penerapan teknologi informasi saat ini sangat membantu manusia atau organisasi tertentu dalam menyelesaikan pekerjaan atau memenuhi kebutuhan sehari-hari. Salah satu produk teknologi informasi yang banyak digunakan oleh manusia adalah sistem informasi. Sistem informasi sangat membantu pengguna dalam mendapatkan informasi sebagai acuan untuk mengambil keputusan[1]. Penggunaan suatu sistem informasi khususnya dalam melakukan suatu prediksi/peramalan harga tentunya sangat membantu pengguna dalam mengambil keputusan termasuk dalam memprediksi harga cabai.

Cabe merupakan salah satu bumbu dapur yang dibutuhkan mayoritas masyarakat Indonesia khususnya di Gorontalo. Kebutuhan yang tinggi tersebut berdampak terhadap harga komoditas pertanian yang satu ini menjadi sangat fluktuatif. Fluktuasi harga komoditas cabe ini kerap berdampak bagi inflasi. Kondisi ini tak selalu memberi efek yang baik bagi petani maupun pembeli. Ketika harga cabe terlalu rendah, petani akan mengalami kerugian, sebaliknya ketika harga terlalu mahal maka pembeli dirugikan. Permasalahan fluktuasi harga komoditas cabe tentu tidak lepas dari hukum pasar, yakni *supply* and *demand*. Ketika permintaan tinggi sementara ketersediaan barang rendah maka harga akan mahal, begitupun sebaliknya, untuk itu pemerintah setempat perlu mengontrol atau mengendalikan harga cabai dipasaran agar harga tetap stabil[1].

Data harga Cabai yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari kantor Dinas Pangan Kota Gorontalo dari tahun 2018 sampai dengan 2021 sebagaimana yang ditampilkan pada grafik berikut ini [2]:



Gambar 1. Harga Cabai[2]

Berdasarkan gambar 1 di atas dapat dilihat bahwa harga cabai setiap bulannya mengalami fluktuatif, informasi naik turunnya harga cabai tersebut pada waktu-waktu sebelumnya, dapat menjadi variabel baru yang dipertimbangkan dalam *pemodelan time series*, yang dikenal sebagai *volatilitas* atau simpangan baku bersyarat terhadap waktu[3][4]. Melihat permasalahan tersebut diharapkan pemodelan *time series* dapat digunakan dengan baik untuk memprediksi fluktuasi tren harga cabai di Kota Gorontalo sebagai langkah antisipasi permintaan pasar.

Model prediksi *times series* menggunakan metode *Weighted Moving Average (WMA)* sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya diantaranya Prediksi Persediaan Barang[5], Peramalan Persediaan Barang[6], *Forecasting* Produksi Karet[7], dan Metode *Weighted Moving Average* Dalam *M-Forecasting*[8], dimana hasil penelitian mereka membuktikan bahwa metode *Weighted Moving Average* dapat digunakan dalam melakukan prediksi khususnya terkait data yang berbentuk *times series*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data Mining

Data *Mining* didefinisikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. Data *mining* juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Istilah data mining kadang disebut juga *Knowledge Discovery* (Tan dalam Eko Prasetyo)[9]. Menurut Daryl Pregibon menyatakan bahwa “Data *mining* adalah campuran statistik, kecerdasan buatan, dan riset basis data”[9].

Data *mining* merupakan inti dari proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)*. KDD adalah proses terorganisir untuk mengidentifikasi pola yang *valid*, baru, berguna, dan dapat dimengerti dari sebuah data set yang besar dan kompleks[10].

2.2 Proses Tahapan Data Mining

Istilah data *mining* dan *knowledge discovery databases (KDD)* sering digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi dalam *database*. Secara garis besar proses KDD dapat dijelaskan sebagai berikut[11]:

1. Pembentukan pemahaman domain aplikasi
2. Memilih dan membuat data set dimana proses penemuan *knowledge* akan dilakukan. Penentuan data yang akan digunakan untuk proses KDD dilakukan pada tahap ini.
3. *Preprocessing* dan *cleansing*
4. Transformasi data
5. Memilih tugas data *mining* yang cocok
6. Memilih algoritma data *mining*
7. Penggunaan algoritma data *mining*

8. Evaluasi
9. Penggunaan pengetahuan yang didapat

2.3 Forecasting

Peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa mendatang dengan suatu bentuk model matematis. Selain itu, bisa juga merupakan prediksi intuisi yang bersifat subjektif. Atau dapat juga dilakukan dengan menggunakan kombinasi model matematis yang disesuaikan dengan pertimbangan yang baik dari seorang manajer[12].

Forecasting berperan sangat penting dalam bisnis. Kemampuan untuk memprediksi secara akurat kejadian di masa depan menjadi dasar dalam pengambilan keputusan. Kemampuan *forecasting* banyak dipakai di bidang marketing, produksi, pengendalian inventori, dan banyak aktivitas bisnis lainnya.

Ada berapa macam tipe peramalan yang digunakan. Adapun tipe-tipe dalam peramalan adalah[12]:

1. *Times Series Model*

Metode *time series* adalah metode peramalan secara kuantitatif dengan menggunakan waktu sebagai dasar peramalan.

2. *Causal Model*

Metode peramalan yang menggunakan hubungan sebab-akibat sebagai asumsi, yaitu bahwa apa yang terjadi di masa lalu akan terulang pada saat ini.

3. *Judgemental Model*

Bila *time series* dan causal model bertumpu pada kuantitatif, pada judgemental mencakup untuk memasukkan faktor-faktor kuantitatif/subjektif ke dalam metode peramalan. Secara khusus berguna bilamana faktor-faktor subjektif yang diharapkan menjadi sangat penting bilamana data kuantitatif yang akurat sudah di peroleh.

2.4 Weighted Moving Average (WMA)

Weighted Moving Average (WMA) adalah indikator teknis yang memberikan bobot lebih besar ke titik data terbaru dan mengurangi bobot ke titik data di masa lalu yang jauh. WMA diperoleh dengan mengalikan setiap angka dalam kumpulan data dengan bobot yang telah ditentukan dan merangkum nilai yang dihasilkan. Trader menggunakan indikator weighted moving average ini untuk menghasilkan sinyal trading dan untuk menentukan kapan harus membeli atau menjual. Cara kerja indikator ini dalam membantu menentukan arah tren, bisa menjadi indikasi untuk membeli ketika harga turun tepat di bawah WMA. Ini bisa menjadi indikasi untuk menjual ketika harga bergerak menuju atau tepat di atas weighted moving average[13].

Saat menghitung WMA, titik data terbaru diberi bobot lebih besar. Sedangkan titik data masa lalu, diberikan bobot lebih sedikit. Ini digunakan ketika angka-angka dalam set data datang dengan bobot yang berbeda, satu sama lain akan relatif.[13]

$$\text{Weighted MA}(n) = \frac{\sum(\text{pembobot utk periode } n)(\text{data aktual periode } n)}{\sum(\text{pembobot})} \quad (1)$$

2.5 Evaluasi Model

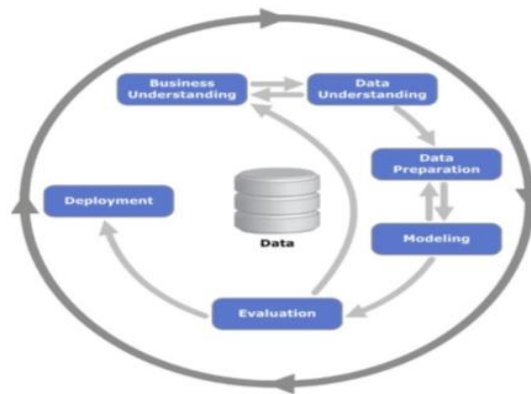
Pada tahapan evaluasi model untuk mengetahui tingkat kesalahan perhitungan prediksi dapat digunakan metode MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Kelebihan MAPE adalah menyatakan kesalahan hasil prediksi terhadap prediksi aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi presentase kesalahan. Kemampuan prediksi sangat baik jika memiliki nilai MAPE kurang dari 10% dan mempunyai kemampuan prediksi yang baik jika nilai MAPE kurang dari 20% [14]. Nilai MAPE dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \frac{|y - y'|}{y} \times 100\%}{n} \quad (2)$$

Dimana : y' : hasil prediksi
 y : Data aktual
 n : Jumlah data

3. METODE PENELITIAN

Adapun model yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*), CRISP-DM adalah standar proses data mining sebagai strategi pemecahan masalah secara umum dari bisnis atau untuk penelitian[15]. Dalam standar ini proses data mining memiliki *life cycle* yang terbagi dalam enam fase sebagai berikut :



Gambar 2. Model CRISP-DM[15]

a. Pemahaman Bisnis (*Business Understanding*)

Harga cabai perlu dilakukan prediksi untuk bulan-bulan berikutnya untuk membantu pihak Dinas Pangan Kota Gorontalo dalam menetapkan harga Cabai di paasaran, mengingat harga Cabai setiap bulannya mengalami fluktuatif, dengan menggunakan data harga Cabai bulan-bulan sebelumnya bisa dijadikan acuan dalam melakukan prediksi untuk bulan berikutnya.

b. Pemahaman Data (*Data Understanding*)

Data harga cabai yang digunakan pada penelitian ini adalah harga cabai pada Kantor Dinas Pangan Kota Gorontalo dari tahun 2018 sampai dengan 2021[2].

c. Pengolahan Data (*Data Preparation*)

Pada tahapan ini dilakukan penyusunan data dalam bentuk file Excel dengan mengelompokkan menjadi tiga kolom yaitu kolom tahun, bulan dan harga cabai agar data ini bisa langsung diolah pada tools bahasa pemrograman Visual Studio 2010.

d. Pemodelan (*Modelling*)

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Least Square*. Untuk melakukan evaluasi tingkat error prediksi menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)., dan untuk membangun aplikasinya menggunakan tools bahasa pemrograman Microsoft Visual Studio 2010 dengan database MySQL.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Dalam tahapan ini akan dilakukan evaluasi pengukuran tingkat error hasil prediksi yang dicapai menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Apakah hasil prediksi layak digunakan atau tidak.

f. Penyebaran (*Deployment*)

Hasil dari penelitian ini berupa prediksi yang mengarah ke *Decision Support System* (DSS), yang diharapkan dapat digunakan oleh pihak Dinas Pangan Kota Gorontalo sebagai bahan pertimbangan dalam penetapan harga cabai pada bulan berikutnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahan Data

Sebelum dilakukan proses pemodelan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average*, maka perlu dilakukan pengolahan data terlebih dahulu. Adapun Dataset harga cabai diperoleh dari kantor Dinas Pangan Kota Gorontalo dari bulan Januari 2018 sampai dengan Desember 2021. Dataset berikut merupakan hasil pengolahan data sebagaimana terlampir pada tabel 1 di bawah ini[2] :

Tabel 1. Dataset Harga Cabai

No	Tahun	Bulan	Harga Cabai
1	2018	Januari	65,000
2	2018	Februari	65,000
3	2018	Maret	60,000
4	2018	April	68,000
5	2018	Mei	65,000
6	2018	Juni	55,000
7	2018	Juli	80,000
...
56	2021	Desember	72,000

4.2 Pemodelan

Pada tahap ini dilakukan pemodelan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average*, dengan melakukan ujicoba prediksi dengan nilai rata-rata bergerak mulai 3 bulan, 4 bulan, 5 bulan dan 6 bulan dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 2. Perhitungan WMA Prediksi Harga Cabai

Tahun	Bulan	Harga Cabai	Prediksi n=3	Prediksi n=4	Prediksi n=5	Prediksi n=6
2018	Januari	65,000				
2018	Februari	65,000				
2018	Maret	60,000				
2018	April	68,000	62,500			
2018	Mei	65,000	64,833	64,700		
2018	Juni	55,000	65,167	64,900	64,800	
2018	Juli	80,000	60,500	61,100	61,600	62,000
2018	Agustus	68,000	69,167	68,300	67,400	66,857
...
2021	Desember	72,000	28,000	30,800	34,333	37,619

Proses perhitungan manual untuk mendapatkan prediksi untuk masing-masing rata-rata bergerak 3 bulan sampai dengan 6 bulan adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan untuk rata-rata bergerak 3 bulan atau n=3 :

$$\text{April 2018} = \frac{(60000 \times 3) + (65000 \times 2) + (65000 \times 1)}{6} = 62500$$

2. Perhitungan untuk rata-rata bergerak 4 bulan atau n=4 :

$$\text{Mei 2018} = \frac{(68000 \times 4) + (60000 \times 3) + (65000 \times 2) + (65000 \times 1)}{10} = 64700$$

3. Perhitungan untuk rata-rata bergerak 5 bulan atau n=5 :

$$\text{Juni 2018} = \frac{(65000 \times 5) + (68000 \times 4) + (60000 \times 3) + (65000 \times 2) + (65000 \times 1)}{15} = 64800$$

4. Perhitungan untuk rata-rata bergerak 6 bulan atau n=6 :

$$\text{Juli 2018} = \frac{(55000 \times 6) + (65000 \times 5) + (68000 \times 4) + (60000 \times 3) + (65000 \times 2) + (65000 \times 1)}{21} = 62000$$

4.3 Evaluasi Model

Setelah dilakukan pemodelan dengan metode *Weighted Moving Average*, maka perlu dilakukan evaluasi hasil prediksi untuk masing-masing nilai rata-rata bergerak, mana yang memiliki tingkat error yang paling rendah dengan menggunakan metode MAPE. Berikut contoh perhitungan untuk hasil prediksi untuk rata-rata bergerak 3 bulan.

Tabel 3 : Hasil Uji Tingkat Error Rata-Rata 3 bulan (n=3)

Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
2018	April	68,000	62,500	8.09
2018	Mei	65,000	64,833	0.26
2018	Juni	55,000	65,167	18.49
2018	Juli	80,000	60,500	24.38
2018	Agustus	68,000	69,167	1.72
...
2021	Desember	72,000	28,000	61.11
Total		n = 45		1191.47

Perhitungan MAPE dapat dihitung menggunakan rumus persamaan 2 sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{1191.47}{45} = 26,48\%$$

Berikutnya dilakukan perhitungan nilai tingkat error untuk prediksi rata-rata bergerak 4 bulan, 5 bulan dan 6 bulan dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Perhitungan MAPE

No	Prediksi rata-rata bergerak	Hasil MAPE
1	3 Bulan	26,48%
2	4 Bulan	28,04%
3	5 Bulan	29,80%
4	6 Bulan	31,10%

Berdasarkan pengujian model di atas untuk Prediksi Harga Cabai dapat dilihat bahwa hasil MAPE atau Tingkat Errornya yang paling rendah adalah pada prediksi rata-rata bergerak 3 bulan atau (n=3) yaitu 26,48%. Dengan demikian nilai rata-rata bergerak yang digunakan dalam prediksi harga cabai yaitu rata-rata bergerak 3 bulan atau n=3.

4.4 Implementasi

Setelah didapatkan model yang baik, maka selanjutnya dilakukan implementasi prediksi harga cabai dengan dibuatkan suatu aplikasi agar mudah digunakan oleh pihak Dinas Pangan Kota Gorontalo. Berikut beberapa tampilan aplikasi prediksi harga cabai :



Gambar 3. Form Prediksi Harga Cabai

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan diatas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pemodelan dengan metode *Weighted Moving Average* dan metode MAPE untuk masing-masing uji coba prediksi untuk rata-rata bergerak 3 bulan, 4 bulan, 5 bulan dan 6 bulan didapatkan tingkat *error* yang paling kecil yaitu prediksi rata-rata bergerak 3 bulan sebesar 26,48%, sehingga nilai rata-rata bergerak 3 bulan yang digunakan dalam memprediksi harga cabai pada bulan-bulan berikutnya.
2. Metode *Weighted Moving Average* dapat digunakan untuk memprediksi harga cabai cukup baik dan aplikasi yang sudah dibangun dapat digunakan karena memiliki tingkat error kurang dari 30%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Aulia and F. A. Gemilang, "Memprediksi Harga Komoditas Cabe Menggunakan Metode Backpropagation Di Wilayah Kota Payakumbuh," *KomtekInfo*, vol. 8, no. 1, pp. 33–48, 2021.
- [2] Dinas-Pangan, "Harga Cabai," Gorontalo, 2021.
- [3] F. N. Hadiansyah, "Prediksi Harga Cabai dengan Pemodelan Time Series ARIMA," *Ind. J. Comput.*, vol. 2, no. 2010, pp. 71–78, 2017, doi: 10.21108/indojc.2017.21.144.
- [4] N. Ekawati and P. Wilson, "Prediksi Harga Cabai Merah Menggunakan Jaringan Syarat Tiruan," *Informatics Electron. Eng.*, pp. 58–65, 2016.
- [5] L. S. Marita and I. Darwati, "Prediksi Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average, Exponential Smoothing dan Simple Moving Average," *TEKNO KOMPAK*, vol. 16, no. 1, pp. 56–68, 2021.
- [6] R. Y. Hayuningtyas, "Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average Dan Metode Double Exponential Smoothing," *PILAR Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 217–222, 2017.
- [7] A. Nasution, "Forecasting Produksi Karet Menggunakan Metode Weighted Moving Average," *Semin.*

- Nas. R.*, vol. 9986, no. September, 2018.
- [8] A. Nasution, “Metode Weighted Moving Average Dalam M-Forecasting,” *JURTEKSI*, vol. V, no. 2, pp. 119–124, 2019.
- [9] E. Prasetyo, “Data Mining Mengolah Data Menjadi Informasi Menggunakan Matlab,” *Penerbit Andi*, 2014.
- [10] Oded Maimon and Lior Rokach, *Data mining and knowledge discovery handbook*. 2012.
- [11] O. Maimon and L. Rokach, *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*, Second. London: Springer Science+Business Media, 2010.
- [12] J. Heizer, B. Render, and C. Munson, *Twelfth Edition Operations Management*. 2017.
- [13] C. Team, “Weighted Moving Average (WMA),” *Corporate Finance Insitute*, 2022.
<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/equities/weighted-moving-average-wma/> (accessed Oct. 20, 2022).
- [14] S. Berretti and S. M. Thampi, *Intelligent Systems Technologies and Applications*. Switzerland: Springer, 2016.
- [15] Kusrini and E. T. Luthfi, *Algoritma Data Mining*, I. Yogyakarta: Andi Publishing, 2009.