

FORECASTING JUMLAH PENGANGGURAN DI KABUPATEN ASAHAN MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE

Havid Syafwan¹, Febriyaningsih Siagian², Pristiyanilicia Putri³, Masitah Handayani⁴

^{1,2,3,4} Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal
Jln. Prof. H. M. Yamin No. 173 Kisaran, Sumatera Utara
E-mail: ¹havid_syafwan@yahoo.com, ²siagianveby@gmail.com,
³pristiyanilicia@gmail.com, ⁴bungafairuz8212@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to predict the number of unemployed people in Asahan Regency in 2021 using the Weighted Moving Average Method which will later assist local governments in making policies regarding this unemployment problem. Unemployment data was obtained from the Central Statistics Agency (BPS) of Asahan Regency where the actual data was taken in the last 11 years from 2009 to 2020 (2016 data does not exist). The accuracy method used in this study uses Mean Absolute Deviation (MAD) to calculate the number of errors, Mean Squared Error (MSE) to evaluate the forecasting method, and Mean Absolute Percentage Error (MAPE) to calculate the percentage error. The results of this study are in the form of predicting the number of unemployed in Asahan District in 2021, namely 19851 people at a weight value of 6 with an MAD value of 1763.43, an MSE value of 8394169.76 and an MAPE value of 8.55%.

Keywords: *Forecasting, Unemployment, Weight Moving Average Method, Asahan Regency*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan jumlah pengangguran di Kabupaten Asahan pada tahun 2021 menggunakan Metode Weighted Moving Average yang nantinya akan membantu pihak pemerintah daerah dalam mengambil kebijakan mengenai masalah pengangguran ini. Data pengangguran diperoleh dari Instansi Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Asahan dimana data aktualnya diambil dalam kurun waktu 11 tahun terakhir dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2020 (data tahun 2016 tidak ada). Metode akurasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan Mean Absolute Deviation (MAD) untuk menghitung jumlah error, Mean Squared Error (MSE) untuk mengevaluasi metode peramalan, dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk menghitung persentase error. Hasil dari penelitian ini berupa peramalan jumlah pengangguran di Kabupaten Asahan pada tahun 2021 yaitu sebesar 19851 orang pada nilai bobot 6 dengan nilai MAD sebesar 1763,43, nilai MSE sebesar 8394169,76 serta nilai MAPE sebesar 8,55 %

Kata kunci: *Forecasting, Pengangguran, Metode Weight Moving Average, Kabupaten Asahan*

1. PENDAHULUAN

Begitu banyak hal yang dijumpai dalam ilmu pengetahuan terutama mengenai permasalahan-permasalahan yang salah satunya dapat digolongkan ke dalam permasalahan *forecasting* (peramalan). Peramalan merupakan

sarana dalam melakukan perencanaan yang efektif untuk memprediksi sebuah ketidakpastian di masa mendatang untuk dapat mengambil sebuah keputusan yang lebih baik. Pada penerapannya, peramalan digunakan dalam berbagai bidang seperti

bidang keuangan dan perbankan, sosial, ekonomi, produksi, pemasaran, kependudukan, pendidikan, dan lain-lain [1]. Banyak metode-metode yang dipakai dalam menghitung peramalan ini, salah satunya menggunakan metode *Weighted Moving Average*.

Metode *Weight Moving Average* (WMA) merupakan metode yang banyak digunakan untuk menentukan trend dari suatu deret waktu. Metode ini digunakan untuk data yang perubahannya tidak cepat atau lambat. Model rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa mendatang [2]. Metode *Weight Moving Average* adalah bentuk peningkatan dari metode sebelumnya yaitu *Simple Moving Average* (SMA) yang memberikan bobot lebih besar untuk data yang lebih baru daripada yang lebih lama. Faktor bobot dihitung dari jumlah waktu yang digunakan dalam data deret waktu atau dikenal sebagai jumlah digit [2]. Metode ini banyak digunakan dalam memprediksi berbagai bidang termasuk dalam bidang ekonomi yang salah satu masalahnya adalah pengangguran.

Pengangguran adalah seseorang yang sudah digolongkan dalam angkatan kerja aktif sedang mencari pekerjaan pada suatu tingkat upah tertentu, tetapi tidak dapat memperoleh pekerjaan yang diinginkannya. Pengangguran dapat disebabkan oleh berbagai hal seperti kurangnya lapangan pekerjaan atau sedikitnya kesempatan untuk mendapatkan sebuah pekerjaan. Masalah pengangguran telah menjadi momok yang begitu menakutkan. Negara berkembang sering kali dihadapkan dengan besarnya angka pengangguran karena sempitnya lapangan pekerjaan dan besarnya jumlah penduduk. Pengangguran dapat berdampak tidak hanya bagi dirinyanya sendiri, keluarga dan masyarakat. Namun, dapat berdampak kepada Negara, seperti turunnya tingkat pendapatan negara dari sektor pajak, tingginya tingkat kriminalitas dan turunnya daya beli masyarakat [3].

Pengangguran merupakan salah satu masalah ekonomi yang berpengaruh langsung

bagi standar kehidupan masyarakat di negara-negara maju dan berkembang yang menjadi bagian terpenting dalam pembangunan ekonomi yang ditandai dengan volume pertumbuhan ekonomi pada suatu negara yang sampai saat ini belum bisa secara maksimal diatasi oleh pemerintahannya, khususnya pada pemerintahan yang ada di daerah-daerah [4].

Kabupaten Asahan merupakan salah satu Kabupaten yang ada di Propinsi Sumatera Utara yang sedang berkembang tidak luput dari masalah pengangguran. Dari data yang diperoleh selama 12 tahun terakhir dapat diketahui bahwa jumlah pengangguran di Kabupaten Asahan masih tergolong tinggi dimana terjadi kenaikan dan penurunan setiap tahunnya. Masalah ini tentunya harus bisa diatasi terutama bagi pihak pemerintah daerah agar dampak yang ditimbulkan nantinya bisa diatasi dimasa yang akan datang.

Dari uraian tersebut, maka penulis sangat tertarik melakukan penelitian berkaitan dengan peramalan jumlah pengangguran di Kabupaten Asahan pada tahun 2021 menggunakan metode *Weight Moving Average* dimana data yang diperoleh dari Instansi Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Asahan dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2020. Metode akurasi peramalan ini menggunakan Mean Absolute Deviation (MAD) untuk menghitung jumlah error, Mean Squared Error (MSE) untuk mengevaluasi metode peramalan, dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk menghitung persentase error.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode *Weighted Moving Average* merupakan metode yang banyak digunakan untuk menentukan trend dari suatu deret waktu. Metode ini digunakan untuk data yang perubahannya tidak cepat. Model rata-rata bergerak

menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Metode *Weight Moving Average* (WMA) merupakan metode yang cocok digunakan pada data yang bersifat *time-series*, yaitu data yang berubah dari waktu ke waktu [2].

Didalam metode *Weighted Moving Average*, selain perhitungannya sederhana, pada teknik *Weighted Moving Average* diberikan bobot yang berbeda untuk setiap data historis masa lalu yang tersedia, dengan asumsi bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot lebih besar dibandingkan dengan data historis yang lama karena data yang paling terakhir atau terbaru merupakan data yang paling relevan untuk peramalan. Keunggulan lainnya dari metode ini adalah pemberian nilai bobotnya dapat disesuaikan, tetapi penentuan bobot optimalnya sulit [5]. Persamaan matematis dari metode *Weighted Moving Average* adalah:

$$WMA = \frac{\sum(data \times bobot)}{\sum bobot} \tag{1}$$

Keterangan:

Data = Data aktual pada periode t

Bobot = Penilaian sesuai panjang periode

Mean Absolute Deviation

Metode *Mean Absolute Deviation* (MAD) digunakan untuk mengevaluasi peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. Pada metode mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD berguna ketika mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama sebagai deret asli. Rumus untuk menghitung MAD dilihat pada persamaan 2 berikut

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |x_t - F_t|}{n} \tag{2}$$

Mean Squared Error

Mean Squared Error (MSE) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-

masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan ditambahkan dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Metode itu menghasilkan kesalahan-kesalahan sedang yang kemungkinan lebih baik untuk kesalahan kecil, tetapi kadang menghasilkan perbedaan yang besar. *Mean Squared Error* adalah rata-rata dari kesalahan *forecast* dikuadratkan, atau jika dituliskan dalam bentuk persamaan 3 yaitu

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - F_t)^2}{n} \tag{3}$$

Mean Absolute Percentage Error

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) adalah rata-rata persentase kesalahan absolut yang di hitung dengan mencari nilai absolut galat disetiap periode, kemudian dibagi dengan nilai pengamatan aktual dan absolut galat persentase. Nilai MAPE dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 4 berikut

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n} \right) \frac{\sum_{t=1}^n |x_t - F_t|}{x_t} \tag{4}$$

Dimana persamaan (2), (3), dan (4) adalah

x_t = Data aktual pada periode t

F_t = Nilai peramalan pada periode t

n = Jumlah data

t = Periode Peramalan

Kemampuan peramalan sangat baik jika memiliki nilai MAPE kurang dari 10% dan mempunyai kemampuan peramalan yang baik jika nilai MAPE kurang dari 20% [4].

Tabel 1. MAPE untuk evaluasi *forecasting*

| MAPE Value | Accuracy |
|-------------------------|----------|
| $MAPE \leq 10\%$ | Tinggi |
| $10\% < MAPE \leq 20\%$ | Baik |
| $20\% < MAPE \leq 50\%$ | Sedang |
| $MAPE \geq 50\%$ | Rendah |

Akurasi peramalan akan semakin tinggi (baik) apabila nilai-nilai MAD, MSE, dan MAPE semakin kecil. Keharusan untuk membandingkan perhitungan yang memiliki nilai MAD paling kecil, karena semakin kecil nilai MAD, berarti semakin kecil pula perbedaan antara hasil *forecasting* dan nilai aktualnya [1].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan untuk peramalan jumlah pengangguran di Kabupaten Asahan pada tahun 2021 adalah menggunakan data pengangguran 11 tahun terakhir dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2020 (data tahun 2016 tidak ada). Tabel 2 berikut merupakan rekap data historis jumlah pengangguran di Kabupaten Asahan selama 11 tahun terakhir.

Tabel 2. Jumlah Pengangguran di Kab. Asahan

| Periode | Tahun | Jumlah Pengangguran (orang) |
|---------|-------|-----------------------------|
| 1 | 2009 | 26971 |
| 2 | 2010 | 27687 |
| 3 | 2011 | 20488 |
| 4 | 2012 | 21096 |
| 5 | 2013 | 13651 |
| 6 | 2014 | 5237 |
| 7 | 2015 | 17120 |
| 8 | 2016 | - |
| 9 | 2017 | 18759 |
| 10 | 2018 | 17727 |
| 11 | 2019 | 22441 |
| 12 | 2020 | 22999 |

Sumber : BPS Kab. Asahan (data tahun 2016 tidak ada)

Pada proses perhitungan dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average*, Nilai *bobot* yang digunakan adalah 3, 4, 5 dan 6. Berikut

perhitungan manual peramalan pengangguran di Kabupaten Asahan untuk nilai bobot = 6

$$WMA_7 = ((5237*6) + (13651*5) + (21096*4) + (20488*3) + (27687*2) + (26971*1)) / (6+5+4+3+2+1) = 15612,86$$

$$WMA_8 = ((17120*6) + (5237*5) + (13651*4) + (21096*3) + (20488*2) + (27687*1)) / (6+5+4+3+2+1) = 15021,90$$

$$WMA_9 = ((18759*6) + (17120*5) + (5237*4) + (13651*3) + (21096*2) + (20488*1)) / (6+5+4+3+2+1) = 15368,33$$

$$WMA_{10} = ((17727*6) + (18759*5) + (17120*4) + (5237*3) + (13651*2) + (21096*1)) / (6+5+4+3+2+1) = 15845,04$$

$$WMA_{11} = ((22441*6) + (17727*5) + (18759*4) + (17120*3) + (5237*2) + (13651*1)) / (6+5+4+3+2+1) = 17800,10$$

$$WMA_{12} = ((22999*6) + (22441*5) + (17727*4) + (18759*3) + (17120*2) + (5237*1)) / (6+5+4+3+2+1) = 19850,52$$

Proses perhitungan menggunakan metode *Weighted Moving Average* tersebut dilakukan secara berulang untuk masing-masing nilai bobot yang dilakukan pada data pengangguran di Kabupaten Asahan. Hasil rekap peramalan pengangguran dengan nilai bobot = 6 dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini

Tabel 3. Jumlah Pengangguran aktual dan Hasil Peramalan di Kab. Asahan

| Periode | Tahun | Jumlah Pengangguran (orang) | Peramalan (orang) |
|---------|-------|-----------------------------|-------------------|
| 1 | 2009 | 26971 | - |
| 2 | 2010 | 27687 | - |
| 3 | 2011 | 20488 | - |
| 4 | 2012 | 21096 | - |
| 5 | 2013 | 13651 | - |
| 6 | 2014 | 5237 | - |
| 7 | 2015 | 17120 | 15612.86 |
| 8 | 2017 | 18759 | 15021.90 |
| 9 | 2018 | 17727 | 15368.33 |
| 10 | 2019 | 22441 | 15845.05 |
| 11 | 2020 | 22999 | 17800.10 |
| 12 | 2021 | - | 19850,52 |

Setelah seluruh hasil peramalan pada masing-masing bobot didapatkan, selanjutnya dilakukan proses evaluasi perhitungan menggunakan tiga metode akurasi yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD) untuk menghitung jumlah *error*, Mean Squared Error (MSE) untuk mengevaluasi metode peramalan, dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk menghitung persentase *error*. Evaluasi ini dilakukan pada masing-masing nilai bobot 3, 4, 5, dan 6. Sehingga dari hasil perhitungan ketiga metode akurasi tersebut diperoleh nilai error pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Nilai MAD,MSE, dan MAPE

| Nilai Bobot | MAD | MSE | MAPE |
|-------------|---------|-------------|---------|
| 3 | 4076,70 | 30262399,68 | 37,89 % |
| 4 | 4039,93 | 33373074,57 | 39,53 % |
| 5 | 3250,03 | 28250670,19 | 34,81 % |
| 6 | 1763,43 | 83994169,76 | 8,55 % |

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil peramalan terbaik untuk data pengangguran adalah pada nilai bobot 6 yang memiliki nilai MAD sebesar 1763,43, nilai MSE sebesar 83994169,76, serta nilai MAPE sebesar 8,55 % dimana hasil peramalan data pengangguran di

Kabupaten Asahan pada tahun 2021 adalah 19850,52 \approx 19851 orang

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan mengenai peramalan pengangguran di Kabupaten Asahan, maka didapatkan kesimpulan bahwa peramalan pengangguran ini menggunakan metode *Weigth Moving Average* dengan metode akurasi peramalan yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD) sebagai metode perhitungan jumlah *error*, Mean Squared Error (MSE) untuk mengevaluasi metode peramalan, dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai metode perhitungan persentase *error*. Hasil dari penelitian ini berupa peramalan jumlah pengangguran di Kabupten Asahan pada tahun 2021 yaitu sebesar 19851 orang pada nilai bobot 6 dengan nilai MAD sebesar 1763,43, nilai MSE sebesar 8394169,76 serta nilai MAPE sebesar 8,55 %

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Syafwan, M. Syafwan, E. Syafwan, A. F. Hadi, and P. Putri, "Forecasting Unemployment in North Sumatra Using Double Exponential Smoothing Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012008.
- [2] R. Riyanto, F. R. Giarti, and S. E. Permana, "Sistem Prediksi Menggunakan Metode Weight Moving Average Untuk Penentuan Jumlah Order Barang," *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 16, no. 2, pp. 37-42, 2017, doi: 10.36054/jict-ikmi.v16i2.20.
- [3] E. Munarsih, "Peramalan Jumlah Pengangguran di Provinsi Sumatera Selatan dengan Metode Autoregressive Integreted Moving

- Average (ARIMA),” *J. Penelit. Sains*, vol. 19, no. 1, p. 168439, 2017.
- [4] Z. Arifin, “Peramalan Pengangguran Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Di Provinsi Kalimantan Timur,” *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 24–29, 2019.
- [5] R. D. Syahputra, Supriono, and Suharyono, “PERAMALAN PENJUALAN JASA FREIGHT FORWARDING DENGAN METODE SINGLE MOVING AVERAGES, EXPONENTIAL SMOOTHING DAN WEIGHTED MOVING AVERAGES (Studi kasus pada PT Anugerah Tangkas Transportindo, Jakarta) Reza,” *Adm. Bisnis*, vol. 55, no. 2, pp. 113–121, 2018.