

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Re-stock Produk Apotek

Re-stock memiliki tujuan pengelolaan produk apotek agar stok produk tidak *stock out* atau habis dan tidak kelebihan [7]. Apotek memerlukan pengelolaan dalam mendistribusikan produknya sehingga, terhindar dari penimbunan produk dan modal [13]. Dengan pengelolaan re-stok produk apotek untuk menjamin efektivitas dan efisiensi pengelolaan persediaan agar dana dapat digunakan sebaik mungkin, serta memenuhi masyarakat yang berobat ke Apotek [14].

2.2 Weight Exponential Moving Average (WEMA)

Weight Exponential Moving Average (WEMA) merupakan pendekatan baru yang mengabungkan antara dua metode konvensional *Moving Average* (MA) yaitu *Exponential Moving Average* (EMA) dan *Weight Moving Average* (WMA). Metode WEMA ini mengacu pada data yang lebih baru daripada yang lama dengan menaruh nilai lebih rendah pada data yang lama dengan prediksi masa depan secara *exponential*. Ada 3 langkah yang diperlukan dalam prosedur WEMA sebagai berikut [9].

- Menghitung WMA dengan metode periode n menggunakan rumus persamaan berikut:

$$WMA_t = \frac{\sum_{t=k-n+1}^k W_t A_t}{\sum_{t=k-n+1}^k W_t} \quad (2.1)$$

Dimana n adalah periode atau angka, k adalah posisi *relative* dengan data poin yang lebih baru. A_t adalah nilai *actual* pada waktu t , dan W_t nilai linear pada waktu t .

- Menghitung WEMA menggunakan formula EMA sebagai berikut.

$$WEMA_t = \alpha \cdot WMA_t + (1 - \alpha) \cdot WEMA_{t-1} \quad (2.2)$$

Dimana α sebagai konstanta pemulusan dalam mengambil sebuah nilai antara 0 dan 1, WMA_t adalah basis nilai yang didapatkan dari langkah pertama, dan $WEMA_t$ yang memprediksi nilai pada waktu t untuk $t=1$, $WEMA_t = A_t$.

- Kembali ke langkah pertama sampai semua data poin telah di uji.

2.3 Hull Moving Average (HMA)

Untuk memecahkan masalah *old-time dilemma of lag* pada MA. Hull mengenalkan metode HMA. Metode ini menggunakan sebuah kombinasi dengan menggunakan 3 WMA dengan perbedaan periodenya. Metode ini dianggap sebagai salah satu pendekatan terbaik untuk mengurangi kegagalan rata-rata waktu moving average, yang sekaligus dapat meningkatkan pemulusan poin hull. Ada 3 langkah untuk HMA sebagai berikut [15].

- Menghitung WMA dengan periode $n/2$ dan dikali dengan 2
- Menghitung WMA dengan periode n dan kurangi dari langkah pertama
- Menghitung WMA dengan periode \sqrt{n} menggunakan hasil dari langkah kedua.

Hasil formula matematik dari prosedur diatas sebagai berikut [16, 17].

$$HMA = WMA_{\sqrt{n}} \left(2 \times WMA_{\frac{n}{2}}(A) - WMA_n(A) \right) \quad (2.3)$$

Dimana WMA_n , $WMA_{\frac{n}{2}}$, dan $WMA_{\sqrt{n}}$ adalah hasil dari WMA dengan periode dari 'integer' n , $\frac{n}{2}$, dan \sqrt{n} . A adalah data yang diamati, dan HMA adalah hasil yang diprediksi

2.4 Hull-Weight Exponential Moving Average (Hull-WEMA)

Hull-WEMA merupakan metode penggabungan antara HMA dan WEMA, karena metode HMA dapat mengurangi rata-rata kegagalan pada waktu datanya. Hull-WEMA dapat dicari dengan mendapatkan nilai HMA terlebih dahulu yang telah dijelaskan pada subbab 2.3. Setelah mendapatkan nilai HMA akan digunakan pada metode WEMA sebagai input datanya pada langkah kedua yang telah dijelaskan pada subbab 2.2, dengan begitu nilai prediksi didapatkan. Berikut adalah langkah-langkah untuk mendapatkan nilai Hull-WEMA.

- Hitung HMA menggunakan rumus 2.3 pada rentan waktu dan periode yang ditentukan.
- Menghitung nilai prediksi menggunakan rumus berikut.

$$Hull\ WEMA_t = \alpha \cdot HMA_t + (1 - \alpha) \cdot HullWEMA_{t-1} \quad (2.4)$$

α adalah konstanta yang digunakan dengan nilai antara 0 sampai 1, HMA_t nilai yang didapat dari langkah pertama, dan $HullWEMA_t$ adalah nilai yang diprediksi pada waktu t. untuk $t=1$, $HullWEMA_t = A_t$

- Kembali ke langkah pertama sampai semua titik data dicapai.

2.5 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan metode untuk mengevaluasi *error* yang paling banyak digunakan untuk literatur. MAPE akan menampilkan nilai persentase dari absolut *error* yang dihitung dibandingkan dengan yang sebenarnya [18]. Rumus untuk menghitung MAPE sebagai berikut [19, 20] dan *Criteria for Model Evaluation* dapat dilihat pada table 2.1.

$$MAPE = \frac{100}{N} \sum_{t=1}^N \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \quad (2.5)$$

Tabel 2. 1 Tabel MAPE Criteria For Model Evaluation [21]

MAPE	Forecasting power
<10%	Highly accurate forecasting
10%-20%	Good forecasting
20%-50%	Reasonable forecasting
>50%	Weak and inaccurate forecasting

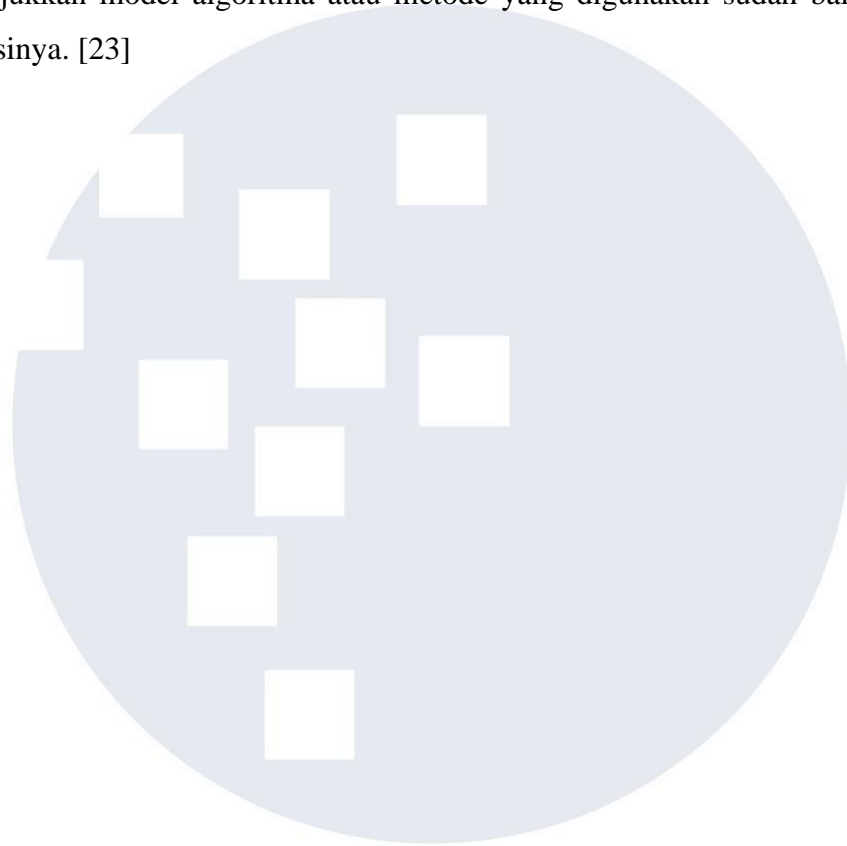
2.6 Mean Absolute Scaled Error (MASE)

MASE merupakan pengukuran kesalahan perkiraan. MASE menggunakan pendekatan *naïve forecast* dan *Mean Absolute Error* (MAE) untuk menskalakan nilai absolut eror [22]. MASE dapat dirumuskan kedalam persamaan sebagai berikut [6].

$$MASE = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \left| \frac{A_t - F_t}{\frac{1}{N-1} \sum_{t=2}^N |A_t - A_{t-1}|} \right| \quad (2.6)$$

Huruf N adalah jumlah total data yang dalam deret waktu, A_t merupakan nilai aktual waktu t, dan F_t adalah nilai prediksi di waktu t. Ketika hasil nilai MASE lebih dari satu maka model algoritma atau metode tersebut memerlukan pengembangan lebih

lanjut, karena nilai MASE lebih baik kurang dari atau sama dengan satu yang menunjukkan model algoritma atau metode yang digunakan sudah baik akurasi prediksinya. [23]



UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA