

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Studi Literatur

Karya ilmiah ini menggunakan metode pemulusan eksponensial tunggal dan rata-rata bergerak sudah banyak dilakukan. Sehingga penelitian ini mengambil literatur-literatur untuk dijadikan bahan studi literatur dalam pemaparan dan pendukung membandingkan metode *SES* dan *MA* untuk analisis data obat.

Menggunakan data sebelumnya selama 11 bulan. Hasil uji coba Sanmol 500MG TAB STR 4S rentang waktu Desember 2019 sejumlah 20 band, sedangkan informasi pemasaran faktual Desember 2019 sejumlah 18 band. Oleh sebab itu, hasil perkiraan dibandingkan dengan volume pemasaran faktual mempunyai tingkat kekeliruan sebesar 11,11% (Kasus Apotek Margo Saras et al., n.d.).

Hasil percobaan sistem menunjukkan perbandingan nilai *wma* dan *ses*, dengan total nilai kesalahan pada perhitungan menggunakan *mse* sebesar 54,95 untuk metode rata-rata pergerakan tertimbang dan nilai metode pemulusan eksponensial tunggal adalah 40,79, yang menjadikan metode pemulusan eksponensial tunggal sebagai prediktor keseluruhan yang baik daripada metode rata-rata pergerakan tertimbang (Sari & Rahayu, 2022).

Informasi yang dihasilkan oleh *WMA* telah diuji akurasi prediksinya, sehingga hasilnya relevan dan tepat. Informasi prediktif ini menjadi masukan untuk lebih mengoptimalkan penyampaian (Silvya et al., 2020).

Prediksi ini menggunakan informasi obat yang terjual sepanjang 12 periode di tahun 2021. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa *WMA* lebih unggul diantara keempat prediksi. Tingkat kesalahan absolut terendah dibanding metode *SES* (Gede et al., n.d.).

Hasil pengujian menggunakan data selama 5 periode dengan hasil *mean error* terkecil. *MSE* 23,518, *MAE* 4,1166, dan *MAPE* 27% dengan hasil peramalan yang sesuai sehingga proses peramalan penjualan obat tersebut dapat dilakukan secara objektif (Ita Bela & Bhakti, 2022).

Peramalan ini menggunakan informasi pemasaran obat periode sebelumnya. Dari hasil pengujian sistem diperoleh alpha dengan tingkat error terkecil, sehingga forecast persediaan obat valid serta bisa dipakai untuk kepentingan penyediaan obat periode selanjutnya di Toko Aqilah Herbal (Nuryani et al., 2022).

Metode *exponential smoothing* masih memiliki nilai RMSE yang lebih kecil dibandingkan metode moving metode rata-rata. Perhitungan RMSE menunjukkan bahwa metode pemulusan eksponensial dengan  $\alpha = 0,1$  memiliki nilai terkecil. Dan pengamatan menggunakan  $\alpha = 0,3$  tidak mendeteksi adanya perbedaan yang signifikan antara menggunakan  $\alpha = 0,1$ . Ini berarti bahwa metode pemulusan eksponensial dengan  $\alpha = 0,1$  memiliki akurasi paling tinggi diantara metode lainnya dan dapat direkomendasikan untuk digunakan sebagai aplikasi untuk meramalkan permintaan-pasokan sekali pakai medis di HAMS rumah sakit umum (Sinaga & Irawati, 2020).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa menggunakan metode peramalan dapat membantu dalam pengelolaan stok barang yang akan datang dibutuhkan pada bulan berikutnya (Christofer, 2021).

Hasil penelitian menunjukkan nilai *SMA* = 12,681 juta dengan *MAD* = 0,594 juta dan *UMK* = 666,841 juta. Sedangkan *SES* = 7,940 juta dengan *MAD* = 4,557 juta dan *MSE* = 372.884 juta. Jadi, kedua metode ini memiliki kesalahan pengukuran yang kecil (Restyana et al., 2021).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *MAD*, *MSE* dan *MAPE* berada di bawah moving average metode masing-masing adalah 5,79, 66,31 dan 23,56%. Untuk metode pemulusan eksponensial, nilai *MAD*, *MSE* dan *MAPE* berturut-turut adalah 4,84, 40,34 dan 18,74%. Sedangkan nilai *MAD* 7.68, *MSE* 88.11 dan *MAPE* 29.7% under least cost metode. Dalam perbandingan akurasi kinerja, diamati bahwa

eksponensial Metode smoothing merupakan teknik yang paling baik karena menghasilkan peramalan yang optimal ketepatan. Artinya, metode pemulusan eksponensial memiliki nilai *MAD* paling kecil (4,84), *MSE* (40,34) dan *MAPE* 18,74 (%) menunjukkan kesalahan yang paling kecil dan lebih akurat perkiraan daripada dua metode lainnya. Karena itu, apotek disarankan untuk mempertimbangkan metode pemulusan eksponensial untuk peramalan permintaan yang akurat (Kolade, n.d.).

## 2.2 Kajian Pustaka

### 2.2.1 Moving Average

Metode prediksi dengan menghitung nilai rata-rata dengan waktu yang terstruktur. Informasi aktual periode lalu dipakai untuk menghitung angka peramalan. Dengan cara analitis, rumus *moving average* ialah :

$$MA = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

*Keterangan :*

*MA = Moving Average*

$\Sigma x$  = Jumlah data periode waktu

*n* = Jumlah periode rata – rata bergerak

### 2.2.2 Single Exponential Smoothing

Merupakan bentuk evolusi dari metode *MA* dengan penimbangan yang kompleks dan sulit dipahami namun tetap mudah digunakan. Metode ini menggunakan amat sedikit analisa informasi historis. Metode ini memperkirakan bahwa informasi berfluktuasi dengan rata-rata absolut tanpa tren. Persamaan (2) adalah rumus SES :

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1-\alpha)F_t \quad (2)$$

*Keterangan :*

$F_{t+1}$  = Peramalan pada periode  $t$

$X_t$  = Nilai aktual pada waktu ke  $t$

$F_t$  = Peramalan pada waktu  $t$

$\alpha$  = Parameter *exponensial* nilai antara 0 sampai 1

### 2.2.3 Prediksi

Untuk melihat keakuratan hasil prediksi, dilakukan perhitungan kesalahan dari hasil prediksi yang ada. Menggunakan *mad*, *mse*, dan *mape*.

a. *Mean absolute deviation*

Digunakan untuk menghitung rata-rata absolut dari kesalahan prediksi, berikut adalah rumusnya :

$$MAD = \sum \frac{(A_t - F_t)}{n} \quad (3)$$

b. *Mean absolute percentage error*

Adalah perhitungan kesalahan prediksi untuk mendapatkan rata-rata kesalahan mutlak dalam persen, berikut adalah rumusnya :

$$MAPE = \sum_t^n = \frac{1 \left| \left( \frac{A_t - F_t}{A_t} \right) 100 \right|}{n} \quad (4)$$

c. *Mean square error*

Digunakan untuk menghitung rata-rata nilai kesalahan prediksi kuadrat, berikut adalah rumusnya :

$$MSE = \sum_t^n \frac{1(At - Ft)^2}{n} \quad (5)$$

*Keterangan :*

*At = Nilai Aktual Permintaan*

*Ft = Nilai Hasil Peramalan*

*n = Banyaknya data*

#### 2.2.4 WWW

Dalam tahun 1991 tim Berners-Lee menciptakan WWW. Perihal ini bermula dari Berners-Lee membuat sistem untuk kepentingan pribadinya. Dengan program ini, Berners-Lee sukses membuat jaringan untuk mendukung pencarian data. Hal inilah yang kemudian jadi dasar kemajuan cepat yang dikenal dengan julukan WWW (Kasus Apotek Margo Saras et al., n.d.).

#### 2.2.5 Hypertext Preprocessor

Bahasa pemrograman yang berjalan pada server, sehingga diperlukan web server untuk menjalankannya. Rasmus Lerdorf mengembangkan bahasa pada tahun 1995 (Kasus Apotek Margo Saras et al., n.d.).

#### 2.2.6 Database

Kombinasi dari 2 ataupun lebih data yang saling terkait serta ada di posisi penyimpanan yang serupa, sehingga mempermudah disaat ingin menambahkan, membersihkan, mengganti, ataupun mencari data itu. (Kasus Apotek Margo Saras et al., n.d.).

#### 2.2.7 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 berisi beberapa riset terdahulu :

Tabel 2.1 Review Jurnal

No	Nama Peneliti	Judul	Hasil
1.	(Kasus Apotek Margo Saras et al., n.d.)	Aplikasi Prediksi Penjualan Obat Dengan Metode <i>Single Moving Average</i> Dan <i>Single Exponential Smoothing</i> (Studi Kasus Apotek Margo Saras, Yogyakarta)	Menggunakan data sebelumnya selama 11 bulan. Hasil uji coba Sanmol 500MG TAB STR 4S rentang waktu Desember 2019 sejumlah 20 band, sedangkan informasi pemasaran faktual Desember 2019 sejumlah 18 band. Oleh sebab itu, hasil perkiraan dibandingkan dengan volume pemasaran faktual mempunyai tingkat kekeliruan sebesar 11,11%.
2.	(Sari & Rahayu, 2022)	Perbandingan <i>Weight Moving Average</i> Dan <i>Single Exponential Smoothing</i> Pada Peramalan Persediaan Produk Farmasi	Hasil percobaan sistem menunjukkan perbandingan nilai wma dan ses, dengan total nilai kesalahan pada perhitungan menggunakan <i>mse</i> sebesar 54,95 untuk metode rata-rata pergerakan tertimbang dan nilai metode pemulusan eksponensial tunggal adalah 40,79, yang menjadikan metode pemulusan eksponensial tunggal sebagai prediktor keseluruhan yang baik daripada metode rata-rata pergerakan tertimbang.
3.	(Silvya et al., 2020)	Penerapan Metode	Informasi yang dihasilkan oleh <i>WMA</i> telah diuji akurasi prediksinya,

		<i>Weighted Moving Average</i> Untuk Peramalan Persediaan Produk Farmasi	sehingga hasilnya relevan dan tepat. Informasi prediktif ini menjadi masukan untuk lebih mengoptimalkan penyampaian.
4.	(Gede et al., n.d.)	Perbandingan Implementasi Metode <i>Weighted Moving Average</i> Dan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i> Pada Penentuan Persediaan Obat	Prediksi ini menggunakan informasi obat yang terjual sepanjang 12 periode di tahun 2021. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa <i>WMA</i> lebih unggul diantara keempat prediksi. Tingkat kesalahan absolut terendah dibanding metode <i>SES</i> .
5.	(Ita Bela & Bhakti, 2022)	Sistem Prediksi Penjualan Obat Menggunakan Metode <i>Single Moving Average</i> (Studi Kasus: Apotek Wilujeng Kecamatan Panceng Kab.Gresik)	Hasil pengujian menggunakan data selama 5 periode dengan hasil <i>mean error</i> terkecil. <i>MSE</i> 23,518, <i>MAE</i> 4,1166,dan <i>MAPE</i> 27% dengan hasil peramalan yang sesuai sehingga proses peramalan penjualan obat tersebut dapat dilakukan secara objektif.

6.	(Nuryani et al., 2022)	Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode <i>Single Exponential Smoothing</i>	Peramalan ini menggunakan informasi pemasaran obat periode sebelumnya. Dari hasil pengujian sistem diperoleh alpha dengan tingkat error terkecil, sehingga forecast persediaan obat valid serta bisa dipakai untuk kepentingan penyediaan obat periode selanjutnya di Toko Aqilah Herbal.
7.	(Sinaga & Irawati, 2020)	<i>A Medical Disposable Supply Demand Forecasting By Moving Average And Exponential Smoothing Method</i>	Metode <i>exponential smoothing</i> masih memiliki nilai RMSE lebih kecil dari metode rata-rata bergerak. Perhitungan RMSE menunjukkan bahwa metode pemulusan eksponensial dengan $\alpha = 0,1$ memiliki nilai terkecil. Dan pengamatan menggunakan $\alpha = 0,3$ tidak mendeteksi adanya perbedaan yang signifikan antara menggunakan $\alpha = 0,1$ . Ini berarti bahwa metode pemulusan eksponensial dengan $\alpha = 0,1$ memiliki akurasi paling tinggi diantara metode lainnya dan dapat direkomendasikan untuk digunakan sebagai aplikasi untuk meramalkan permintaan-pasokan sekali pakai medis di HAMS rumah sakit umum.
8.	(Christofer, 2021)	<i>Information On Pharmacy Inventory Management With</i>	Hasil pengujian menunjukkan bahwa menggunakan metode peramalan dapat membantu dalam pengelolaan stok barang yang akan datang dibutuhkan pada bulan berikutnya.



		<i>Forecasting Method (Double Moving Average &amp; Double Exponential Smoothing)</i>	
9.	(Restyana et al., 2021)	<i>Analysis Of Drug Forecasting With Single Moving Average And Single Exponential Smoothing Approach (Case Study In Jombang Regency 2017-2019)</i>	Hasil penelitian menunjukkan nilai SMA = 12,681 juta dengan MAD = 0,594 juta dan UMK = 666,841 juta. Sedangkan SES = 7,940 juta dengan MAD = 4,557 juta dan MSE = 372.884 juta. Jadi, kedua metode ini memiliki kesalahan pengukuran yang kecil.
10.	(Kolade, n.d.)	<i>Demand Forecasting And Measuring Forecast Accuracy In A Pharmacy</i>	Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai MAD, MSE dan MAPE berada di bawah moving average metode masing-masing adalah 5,79, 66,31 dan 23,56%. Untuk metode pemulusan eksponensial, nilai MAD, MSE dan MAPE berturut-turut adalah 4,84, 40,34 dan 18,74%. Sedangkan nilai

		<p><i>MAD</i> 7.68, <i>MSE</i> 88.11 dan <i>MAPE</i> 29.7% under least cost metode. Dalam perbandingan akurasi kinerja, diamati bahwa eksponensial Metode smoothing merupakan teknik yang paling baik karena menghasilkan peramalan yang optimal ketepatan. Artinya, metode pemulusan eksponensial memiliki nilai <i>MAD</i> paling kecil (4,84), <i>MSE</i> (40,34) dan <i>MAPE</i> 18,74 (%) menunjukkan kesalahan yang paling kecil dan lebih akurat perkiraan daripada dua metode lainnya. Karena itu, apotek disarankan untuk mempertimbangkan metode pemulusan eksponensial untuk peramalan permintaan yang akurat.</p>
--	--	---

