

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Peramalan**

Peramalan (*forecasting*) merupakan ilmu pengetahuan untuk memprediksi kejadian yang akan terjadi dimasa yang akan datang dengan cara melihat data historis (permintaan atau penjualan produk periode lalu) dan memproyeksikan data tersebut ke masa yang akan datang dengan model matematika (Darsyah, 2015) sehingga Peramalan untuk permintaan produk adalah dasar untuk keputusan perencanaan yang paling penting (Alfarisi, 2017). Peramalan akan digunakan untuk mengetahui seberapa banyak produk yang harus dibuat supaya dapat memenuhi permintaan (Rau et al., 2018)

Peramalan merupakan sebuah proses yang digunakan dalam memperkirakan berapa banyak kebutuhan di masa depan dalam ukuran kuantitas untuk memenuhi permintaan sebuah barang tertentu (Pakaja et al., 2012). Dengan mengetahui berapa banyaknya permintaan pada produk akan mempengaruhi berapa jumlah produksi yang akan dilakukan dan berapa banyak produk yang harus dihasilkan pada waktu tersebut. Perencanaan yang efektif baik pada perencanaan jangka panjang maupun pada jangka pendek akan dapat dilihat dari peramalan permintaan untuk suatu produk tertentu (Ngantung et al., 2019).

#### **2.2 Model Winter**

Model winter merupakan metode yang telah dikembangkan oleh Charles Holt dan Peter Winters yang berguna dalam pemulusan peramalan (Albitar et al., 2020) Model Winter adalah metode peramalan yang telah dikembangkan untuk dapat mengatasi permasalahan yang muncul berupa data yang berbentuk musiman atau data permintaan naik di waktu-waktu tertentu seperti musim hujan, weekend, atau waktu tertentu lainnya yang belum ada pada metode-metode peramalan sebelumnya (Utami & Darsyah, 2015). Metode ini akan didasarkan pada tiga nilai pemulusan yaitu unsur stasioner, unsur trend, dan unsur musiman sehingga metode ini dapat menangani permasalahan data musiman secara langsung (Anjani, 2019). Sehingga peramalan yang dihasilkan menjadi lebih baik (Azhari, 2019) nilai parameter akan

berfungsi sebagai parameter berdasarkan besar nilai  $\alpha$  (*alpha*),  $\beta$  (*beta*), dan  $\delta$  (*gamma*) yang dapat ditentukan secara bebas antara 0–1 (Djakaria & Saleh, 2021).

Keuntungan dari metode Winters adalah metode ini memiliki kemampuan untuk dapat meramalkan data yang memiliki pola musiman dan trend yang tidak bisa diatasi oleh metode peramalan Moving average dan metode Exponential Smoothing (Sungkawa & Megasari, 2011).

Persamaan untuk model winter adalah sebagai berikut: (Anjani, 2019)

Pemulusan eksponensial:

$$L_t = \alpha(X_t - S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2.1)$$

Pemulusan trend:

$$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta)b_{t-1} \quad (2.2)$$

Pemulusan musiman:

$$S_t = \gamma(X_t - L_t) + (1 - \gamma)S_{t-1} \quad (2.3)$$

Peramalan:

$$F_t = L_t + mb_t + S_{t-m-s} \quad (2.4)$$

Keterangan:

$L_t$ : nilai pemulusan eksponensial periode t

$\alpha$ : konstanta pemulusan untuk data

$\beta$ : konstanta pemulusan untuk estimasi trend

$\gamma$ : konstanta pemulusan untuk estimasi musiman

$X_t$ : nilai aktual pada periode t

$b_t$ : estimasi trend periode t

$S_t$ : estimasi musiman periode t

t: periode ke-t

s: panjang musiman

m: banyaknya periode ke depan yang akan diramalkan

### 2.3 Pengukuran error

Pengukuran error merupakan hal yang mendasar untuk menguji hasil peramalan dan mengukur kesesuaian pada sebuah metode peramalan (Ginanto, 2021).

### MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

Merupakan sebuah presentase kesalahan rata-rata pada ramalan secara mutlak. Dengan cara dihitung menggunakan kesalahan pada setiap periode kemudian dibagi dengan nilai aktual pada periode tersebut. Berikut merupakan rumus perhitungan MAPE.

$$MAPE = \frac{(A_t - F_t)}{n} \times 100\% \quad (2.6)$$

Pada perhitungan MAPE memiliki tingkat peramalan dengan satuan persen. Berikut merupakan tabel nilai MAPE

Tabel 2.1 kategori peramalan berdasarkan nilai MAPE

kategori	nilai MAPE
sangat akurat	<10%
akurat	10% - 20%
cukup akurat	20% - 50%
sangat tidak akurat	>50%

Sumber: (Sofiana et al., 2020)

### 2.4 Peneliti Terdahulu

Tabel 2.2 peneliti terdahulu 1

Peneliti Terdahulu 1	
Judul Artikel	Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelwis Tatelu
Penulis	Marthinus Ngantung dan Arraazi Hasan Jan
Judul Jurnal/Proceding	Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis. Dan Akutansi
Tahun Penerbitan	2019

<b>Peneliti Terdahulu 1</b>	
Masalah Utama yang diangkat	Pada artikel ini pihak apotek mengalami masalah pada perencanaan stok obat antibiotik sehingga terkadang stok obat antibiotik di apotik tersebut sering kosong.
Kontribusi Peneliti	Peneliti meramalkan berapa banyak stok yang dibutuhkan dari data-data permintaan obat antibiotik pada bulan januari 2019 - desember 2019
Ikhtisar Artikel	Peneliti menjelaskan dari beberapa metode yang dicoba untuk meramalkan stok obat antibiotik dengan beberapa metode peramalan untuk mengetahui metode mana yang paling baik untuk meramalkan stok obat antibiotik.
Metode yang digunakan	Moving average, weigthed moving average, dan single exponential smoothing
Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode moving average didapatkan peramalan sebanyak 3600, weigthed moving average didapatkan peramalan sebanyak 3362 dan single exponential smoothing didapatkan peramalan sebanyak 3884 .
Kesimpulan	Untuk periode selanjutnya peneliti memilih metode single exponential smoothing sebagai peramalan terbaik dikarenakan memiliki nilai pengukuran <i>error</i> terkecil
Saran	Peneliti memberikan saran supaya pihak apotik untuk mulai menggunakan peramalan untuk mengetahui berapa kira-kira stok obat antibiotik yang akan dibutuhkan.
Persamaan dengan Penelitian	Terdapat 1 metode yang sama
Perbedaan dengan Penelitian	Penerapan studi kasus yang berbeda dan implementasi pada permasalahan yang berbeda, jumlah periode yang ingin diramalkan, perbedaan metode peramalan

### Peneliti Terdahulu 1

Komentar	Litelatur ini memberikan sebuah gambaran peramalan untuk stok di periode mendatang dengan beberapa metode peramalan
----------	---



Tabel 2.3 peneliti terdahulu 2

<b>Peneliti Terdahulu 2</b>	
Judul Artikel	Covid- 19 forecast using Holt- Winters Exponential Smoothing
Penulis	Djakariya dan S E Saleh
Judul Jurnal/Proceding	Journal Of Phsics: Conferense Series
Tahun Penerbitan	2021
Masalah Utama yang diangkat	Pada artikel ini peneliti mengangkat isu penyebaran virus covid-19 yang telah menyebar dan masuk ke indonesia maka dari itu peneliti ingin meramalkan kasus covid-19 di daerah Gorontalo
Kontribusi Peneliti	Peneliti melakukan peramalan kasus covid-19 pada daerah gorontalo untuk bulan September
Ikhitisar Artikel	Peneliti menjelaskan bahwa metode Holt Winter adalah metode yang baik untuk meramalkan kasus virus covid-19
Metode yang digunakan	Metode Holt Winter exponential smoothong
Hasil Penelitian	Hasil penelitian didapatkan untuk metode Holt Winter nilai konstanta terbaik adalah $\alpha=0.1$ sedangkan untuk $\beta= \gamma= 0.5$
Kesimpulan	Dari hasil penelitian mendapatkan hasil peramalan untuk bulan September 2020 sebanyak +3000 kasus covid akan terjadi di daerah Gorontalo
Saran	-.
Persamaan dengan Penelitian	Metode yang sama untuk melakukan peramalan

<b>Peneliti Terdahulu 2</b>	
Perbedaan dengan Penelitian	Penerapan studi kasus yang berbeda dan implementasi pada permasalahan yang berbeda, penambahan metode untuk peramalan
Komentar	Literatur ini memberikan gambaran tentang pengangkatan isu yang aktif pada tahun 2019-2022 yaitu kasus penyebaran virus covid-19

Tabel 2.4 peneliti terdahulu 3

<b>Peneliti Terdahulu 3</b>	
Judul Artikel	Peramalan jumlah penumpang pesawat di bandara internasional Ahmad Yani dengan metode Holt Winter Exponential Smoothing dan metode Exponential Event Based
Penulis	Sofia, Sparti, Arief Racham Hakim, Tri Utami
Judul Jurnal/Proceeding	Jurnal gaussian
Tahun Penerbitan	2020
Masalah Utama yang diangkat	Pada artikel ini peneliti melakukan peramalan jumlah penumpang pesawat supaya apabila terdapat kelonjakan penumpang pihak maspakai dapat menyiapkan <i>extra flight</i>
Kontribusi Peneliti	Peneliti melakukan perbandingan metode untuk mengetahui metode mana yang lebih baik untuk meramalkan jumlah penumpang pesawat.
Ikhitaris Artikel	Pada artikel ini dilakukan perbandingan metode peramalan yaitu metode Holt Winter dan Exponential smoothing sehingga didapatkan metode yang terbaik untuk meramalkan jumlah penumpang pesawat.

<b>Peneliti Terdahulu 3</b>	
Metode yang digunakan	Metode Holt Winter dan Exponential smoothing
Hasil Penelitian	Dari hasil penelitian terdapat perbedaan nilai uji <i>error</i> pada kedua metode peramalan dengan hasil metode Holt Winter memiliki nilai <i>error</i> lebih kecil
Kesimpulan	Dari hasil perbandingan metode Holt Winter memiliki nilai konstanta $\alpha=0.3$ sedangkan untuk $\beta= \gamma= 0.1$ dan menghasilkan nilai <i>error</i> sebesar 617 untuk nilai MSE
Saran	-
Persamaan dengan Penelitian	Dalam penelitian ini terdapat kesamaan 1 metode yang digunakan
Perbedaan dengan Penelitian	Terdapat perbedaan perbandingan metode, data, kasus yang diangkat
Komentar	Literatur ini melakukan perbandingan metode peramalan untuk penumpang pesawat yang memiliki data event yaitu hari raya idul fitri dan hari natal.