BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Toko *Retail* Tenant Tommy Hilfiger berlokasi di Grand Outlet East Jakarta, Jalan Trans Heksa, Wanasari, Kec. Telukjambe Barat, Karawang, Jawa Barat 41361, adapun Objek Penelitian ini meliputi penjualan barang, perencanaan stok, dan metode *time series* yang digunakan untuk meningkatkan efesiensi pengelolaan stok dan ketepatan prediksi penjualan di toko Tommy Hilfiger.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi dan waktu penelitian berfungsi sebagai sumber data dan dianggap sebagai populasi dari mana sampel dapat diambil. Karena berkaitan dengan data yang akan dicari oleh peneliti sesuai dengan penekanan yang dipilih, pemilihan lokasi penelitian dianggap sangat penting. Kajian ini dilaksanakan di Toko *Retail* Tenant Tommy Hilfiger berlokasi di Grand Outlet East Jakarta, Jalan Trans Heksa, Wanasari, Kec. Telukjambe Barat, Karawang, Jawa Barat. Sedangkan waktu penelitian dilaksanakan pada Maret 2025 s/d selesai.

Gambar 3.1 Toko Retail Tenant Tommy Hilfiger

3.3 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan sumber data primer dan sekunder. Melalui serangkaian pertanyaan, wawancara digunakan untuk mengumpulkan data primer. Selain informasi pendukung yang diperoleh dari buku, jurnal, dan perpustakaan, data sekunder dikumpulkan dari data manajemen persediaan dan permintaan penjualan Tommy Hilfiger Retail Tenant Stores untuk periode 2023–2024. Ringkasan tentang bisnis, barang dagangan, dan pendapatan di Tommy Hilfiger Retail Tenant Stores merupakan data yang diperlukan.

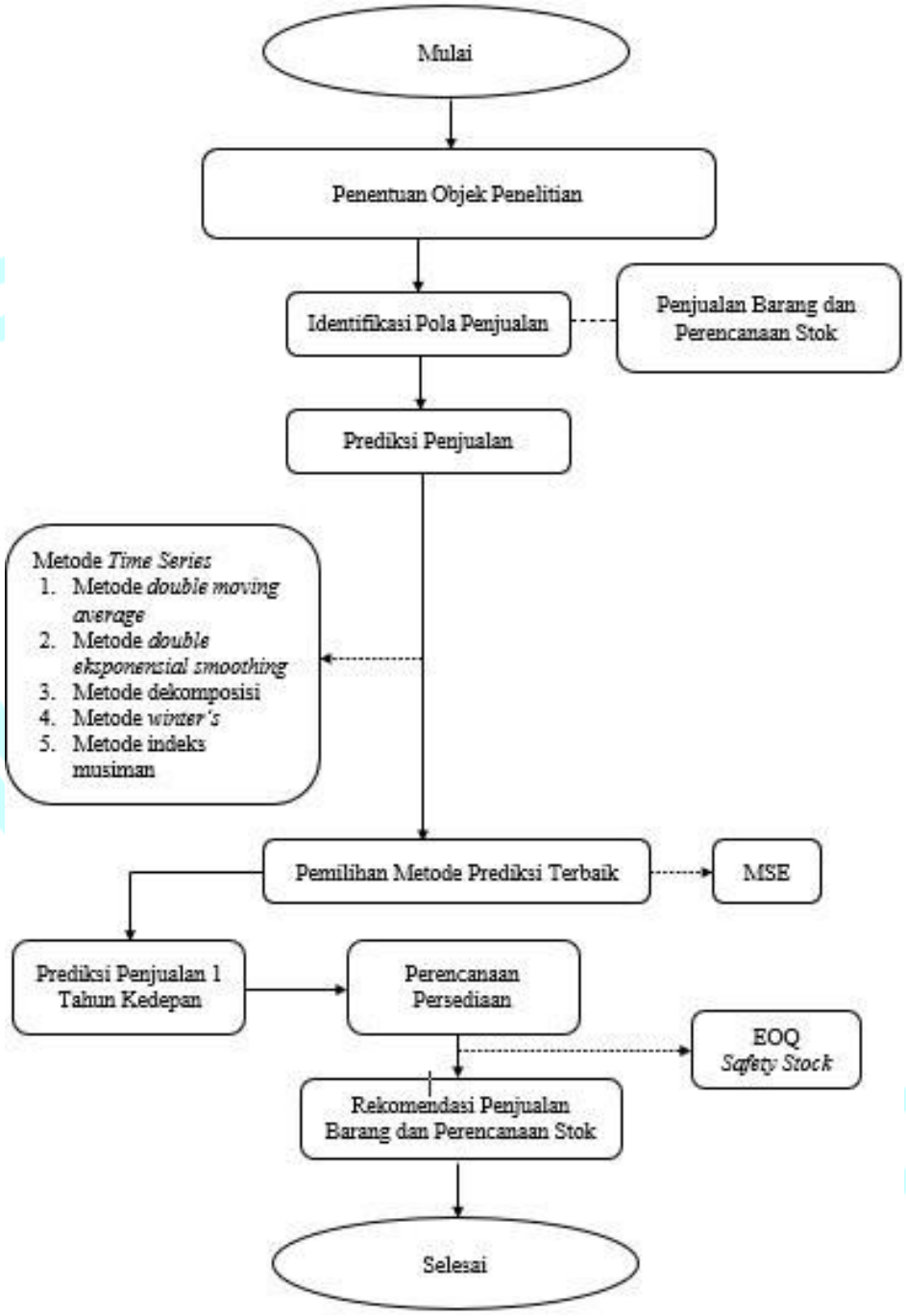
Tabel 3.1 Data Permintaan 2023-2024

Bulan	Tahun	Jumlah Permintaan
Desember	2023	654
Januari	2024	768
Februari	2024	764
Maret	2024	445
April	2024	679
Mei	2024	790
Juni	2024	768
Juli	2024	900
Agustus	2024	743
September	2024	897
Oktober	2024	657
November	2024	569
Desember	2024	709
Total		**9.343**

Berdasarkan tabel diatas tersebut, jumlah permintaan barang dari Desember 2023 – Desember 2024 dengan total permintaan sebesar 9.343.

3.4 Alur Penelitian

Kajian dilaksanakan dengan sejumlah tahapan-tahapan sistematis, berikut langkah kajian ditampilkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

1. **Identifikasi Masalah**

   Identifikasi masalah dengan merujuk pada sejarah masalah menggunakan pendekatan *time series* dalam memprediksi volume penjualan.

2. **Studi Literatur**

   Untuk menemukan berbagai sumber tertulis seperti buku, jurnal, atau dokumen yang dapat berfungsi sebagai landasan penelitian dan teoretis yang relevan untuk data *time series* dan metodologi *time series*, dilakukan studi literatur.

3. **Pengumpulan Data**

   Pengumpulan data dilaksanakan guna memperoleh data historis penjualan rumah dengan teknik interview staf administrasi penjualan dari Toko *Retail* Tenant Tommy Hilfiger.

4. **Implementasi *Time series***

   Sequence waktu yang disusun berdasarkan kata-kata linguistik atau menggunakan teknik peramalan non-parametrik disebut sebagai *time series* (TS). Pendekatan ini sangat fleksibel dan mudah digunakan, menyediakan cara untuk mengelola baik data numerik maupun non-numerik. Nilai-nilai yang digunakan dalam peramalan, yang merupakan kumpulan bilangan real dalam himpunan universal yang telah ditentukan sebelumnya, merupakan perbedaan utama antara *time series* dan *time series* konvensional. Semula, semua ketidakpastian diwakili atau dikelola menggunakan konsep himpunan.

5. **Pengujian dan Analisis Hasil**

   Microsoft Excel, Minitab 15, dan Eview 4.1 akan digunakan untuk menguji hasil peramalan. Tren penjualan dari periode sebelumnya dapat digunakan untuk memprediksi volume penjualan untuk tahun berikutnya. Pendekatan peramalan deret waktu kemudian digunakan untuk memproses data berdasarkan penjualan tersebut. Jumlah persediaan dapat diproyeksikan menggunakan prosedur EOQ dan SS setelah metode peramalan yang paling akurat dipilih.

6. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan ini berkaitan dengan tujuan perkiraan volume penjualan yang telah tercapai dan didasarkan pada pengujian serta hasil penerapan seri waktu.

3.5 Metode Analisis Data

Microsoft Excel, Minitab 15, dan Eview 4.1 kemudian digunakan untuk memproses data dan informasi yang telah dikumpulkan. Tren penjualan dari periode sebelumnya dapat digunakan untuk memprediksi volume penjualan untuk tahun berikutnya. Pendekatan peramalan deret waktu kemudian digunakan untuk menganalisis data berdasarkan penjualan tersebut. Jumlah persediaan dapat diproyeksikan menggunakan prosedur EOQ dan SS setelah metode peramalan yang paling akurat dipilih.

3.5.1 Identifikasi Pola Penjualan

Grafik data ditampilkan secara visual dan diuji menggunakan uji Dickey-Fuller yang diperluas (ADF) untuk mengidentifikasi pola data. Tujuan deteksi pola data adalah untuk menemukan elemen-elemen yang sudah ada seperti tren, stasioneritas, musiman, dan siklus. Uji akar unit, yang juga dikenal sebagai Uji Dickey-Fuller yang Diperluas (ADF), diciptakan oleh Wayne Fuller dan David Dickey. Model-model berikut dapat digunakan untuk melakukan Uji ADF (Nachrowi dan Usman, 2006):

$\Delta Yt = \delta Yt\text{-}1 + ut$ (tanpa *intercept*)

$\Delta Yt = \beta + \delta Yt\text{-}1 + ut$ (dengan *intercept*)

$\Delta Yt = \beta 1 + \beta 2t + \delta Yt\text{-}1 + ut$ (*intercept* dengan *trend* waktu)

Dimana :

ΔYt = *first difference* dari variabel yang dipakai

t = variabel *trend*

Pengujian ini ialah :

H0 : $\delta = 0$ (terdapatny *unit root*, tidak stasioner)

H1 : $\delta \neq 0$ (tidak terdapatnya *unit root*, stasioner)

Dengan membandingkan nilai statistik DF dengan nilai kritisnya distribusi statistik dapat ditentukan apakah data tersebut bersifat stasioner atau tidak. Jika nilai ADF dari rangkaian waktu yang diamati lebih besar dari nilai kritis, maka data tersebut dianggap stasioner. Setiap kali kita menganalisis data, sejumlah aplikasi perangkat lunak ekonometrik, termasuk R, SPlus, dan E-Views, menyediakan nilai kritis ini.

3.5.2 Metode Time series

Pendekatan peramalan deret waktu akan digunakan dalam penelitian ini. Metode naif, metode rata-rata bergerak ganda, metode dekomposisi, metode smoothing eksponensial ganda, metode Winter, dan metode indeks musiman merupakan beberapa teknik yang termasuk dalam pendekatan inian.

1. Metode Rata-Rata Bergerak Ganda/Double *Moving Average*

$$M'(n)t = \frac{(M_t + M_{t-1} + M_{t-2} + \ldots + M_{t-n+1})}{n}$$

$$a_t = 2M_t - M'_t$$

$$b_t = \frac{2}{n-1}(M_t - M'_t)$$

$$Y_{t+p} = a_t + b_t p$$

Keterangan :

n = jumlah periode (orde) yang diikutkan dalam panjang *moving average*

M'$_1$ = nilai *moving average* dari *moving average* pada periode t

Y_{t+p} = nilai ramalan penjualan untuk p periode mendatang

a_t = nilai *moving average* pada periode t

b_t = nilai *trend moving average* pada periode t

p = jumlah periode mendatang yang hendak diramalkan

2. Metode Dekomposisi

Penulisan matematis dari pendekatan metode ini antara lain (Firdaus, 2006), yaitu:

$$Y_t = f(X_t, C_t, I_t, E_t)$$

a. Dekomposisi Aditif

Ketika gelombang kecil atau fluktuasi musiman tetap konsisten dari waktu ke waktu, model ini digunakan. Inilah cara penulisan model tersebut:

$$Y_t = X_t + C_t + I_t + E_t$$

b. Dekomposisi Multiplikatif

Ketika gelombang kecil (fluktuasi musiman) tumbuh secara proporsional seiring waktu, model ini digunakan. Begini cara penulisan model tersebut:

$$Y_t = X_t \; x \; C_t \; x \; I_t \; x \; E_t$$

Keterangan :

X_t = nilai aktual penjualan terpilih pada periode t

C_t = komponen siklus pada periode t

I_t = komponen musiman pada periode t

E_t = komponen kesalahan atau *error* pada periode t

3. Metode *Double Eksponensial Smoothing*

Metode ini bisa dirumuskan antara lain :

$$S_t = aX_t + (1 - a)(S_{t-1} + T_{t-1})$$
$$T_t = B\,(S_t - S_{t-1}) + (1 - B)T_{t-1}$$
$$Y_{t-p} = S_t + p(T_t)$$

Keterangan :

S_t = nilai pemulusan baru data aktual penjualan

X_t = nilai aktual pada periode t

a = koefisien pemulusan (*smoothing*) (0<a<1)

T_t = nilai perkiraan t*rend*

B = koefisien pemulusan (*smoothing*) untuk *trend* (0< β <1)

p = jumlah periode penjualan mendatang yang akan diramalkan

Y_{t+p} = nilai ramalan penjualan untuk p periode mendatang

4. Metode *Winter's*

Model ini bisa dirumuskan antara lain (Subagyo, 1994), yaitu :

$$S_t = a\,(X_t - I_{t-l}) + (1 - a)(\,S_{t-1} + T_{t-1})$$
$$T_t = B\,(S_t - S_{t-1}) + (1 - B)T_{t-1}$$
$$I_t = y\,(X_t - S_{t-1}) + (1 - y)I_{t-1}$$

Keterangan:

S_t = nilai pemulusan baru data aktual

X_t = nilai aktual penjualan pada periode t

a = koefisien pemulusan (*smoothing*) (0< a <1)

T_t = nilai perkiraan t*rend*

B = koefisien pemulusan (*smoothing*) untuk *trend* (0< B<1)

I_t = nilai perkiraan musiman

Y = koefisien pemulusan (*smoothing*) untuk musiman (0< Y <1)

p = jumlah periode penjualan mendatang yang hendak diramalkan

L = panjang variabel musiman

Y_{t+p} = nilai ramalan penjualan untuk p periode mendatang

5. Metode Indeks Musiman

Persamaan dalam indeks musiman bisa dikalkulasikan dengan :

Y = a+b X

a = $\frac{\Sigma Y}{n}$

b = $\frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2}$

ŕ = $\frac{Y_1}{Y}$

ŕ (rata-rata) = $\frac{\Sigma \acute{r}}{n}$

$\hat{y}_{t+1}$ = (Y) (ŕ (rata-rata)

Keterangan :

a, b = Konstanta

n = Banyaknya data

Y = Penjualan aktual

X = Pengkodean dari titik tengah periode

r = Rasio penjualan

Y_1 = Nilai garis trend

$\hat{y}_{t+1}$ = Nilai ramalan periode mendatang

3.5.3 Pemilihan Metode Peramalan

Beberapa aspek harus dipertimbangkan saat memilih teknik peramalan yang paling akurat, salah satunya adalah kemampuan peramalan metode tersebut, yang ditentukan dengan menguji nilai kesalahannya. Nilai MSE (Mean Squared Error) adalah metrik akurasi yang sering digunakan. Dengan mengkuadratkan nilai kesalahan prediksi, pendekatan ini menilai akurasi peramalan. Jumlah total pengamatan dibagi dengan jumlah hasil. Menurut teknik peramalan dengan nilai

MSE terendah, daya prediksi meningkat seiring dengan kedekatan hasil prediksi dengan nilai aktual (Firdaus, 2006). Inilah cara menghitung nilai MSE:

$$MSE = \frac{(y_i - y_i)^2}{n}$$

Keterangan :

y_i = Nilai variabel

$\hat{y}_i$ = Nilai ramalan

$(y_i - \hat{y}_i)$ = Kesalahan ramalan (*error)*

n = Banyaknya observasi

3.5.4 Pengendalian Persediaan

1. *Economic Order Quantity* (EOQ)

Grafik, tabel, dan rumus dapat digunakan untuk menghitung model persediaan EOQ. Jumlah pesanan yang paling efisien secara biaya dapat ditentukan melalui uji coba, tabel, dan grafik. Proses ini dimulai dengan menghitung biaya untuk setiap frekuensi pesanan potensial, khususnya biaya pemesanan dan jumlah pesanan yang paling efisien secara biaya, yang menghasilkan biaya total terendah. Dengan membandingkan total biaya untuk setiap frekuensi pesanan, hal ini dapat ditentukan. Handoko (2008) sering menggunakan rumus EOQ berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2SD}{H}}$$

Dimana:

D : Pemakaian atau permintaan yang diperkirakan per periode waktu.

S : Biaya pemesanan (persiapan pesanan dan penyiapan mesin) per pesanan

H : Biaya penyimpanan per unit per tahun.

Berikut ini adalah asumsi-asumsi yang harus diperhatikan saat menggunakan model EOQ (Handoko, 2008):

a. Produk ini memiliki permintaan yang diketahui, konsisten, dan dapat diprediksi.
b. Biaya produk per unit bersifat tetap.
c. Biaya penyimpanan tahunan per unit (H) bersifat tetap.
d. Biaya pemesanan tetap setiap kali memesan (S).

e. Waktu tunggu, atau interval antara pemesanan dan penerimaan barang, selalu sama.

f. Tidak ada pesanan tertunda atau kekurangan stok.

Elemen biaya berikut perlu dipahami untuk menghitung jumlah pesanan ekonomis: Frekuensi pesanan dikalikan dengan biaya pemesanan sama dengan biaya pemesanan tahunan*:*

$$= \frac{D}{Q} S$$

Frekuensi pemesanan yang paling efisien secara biaya dihitung dengan membagi jumlah permintaan yang diterima setiap tahun dengan jumlah pesanan yang dipesan selama tahun tersebut:

$$F = \frac{D}{Q^*}$$

Sementara itu, gunakan rumus untuk menghitung jumlah pesanan dengan membagi jumlah hari kerja dengan frekuensi pesanan yang paling efisien secara biaya:

$$T = \frac{\text{Jumlah Hari Kerja}}{\textit{Frekuensi Pesanan}}$$

Biaya penyimpanan pertahun:

= *persediaan rata-rata* x *biaya penyimpanan*

$$= \frac{Q}{2} H$$

2. *Safety Stock* (SS)

Ketika tingkat penggunaan melebihi perkiraan, persediaan cadangan SS digunakan. Persediaan cadangan sering disebut sebagai persediaan penyangga (*buffer stock*). Kemungkinan kehabisan stok berkurang seiring dengan peningkatan persediaan cadangan. Gunakan teknik tingkat layanan (*service level*) untuk menghitung jumlah persediaan cadangan. Kemungkinan bahwa permintaan tidak akan melebihi persediaan selama periode lead time adalah tingkat layanan (Rangkuti, 2007). Rumus persediaan cadangan yang sering dipakai ialah:

$$SS = \sqrt{Lt}\ (Sd)$$

Dimana :

SS = *Safety Stock*

Z = Tngkat pelayanan

Lt = Masa tenggang

Sd = = Standar deviasi dari penjualan