

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Sundari dkk (2015) dalam meramalkan persediaan barang di toko mainan hanya menggunakan satu metode yakni *weighted moving average*. Hal ini dikarenakan pada metode ini data paling baru digunakan sebagai standar. Dalam penelitian tersebut, analisis dilakukan dengan dua jangka waktu berbeda yaitu pembobotan data untuk 3 bulan terakhir dan 5 bulan terakhir. Utari dkk (2016) dalam penelitiannya menggunakan *simple moving average*. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi jumlah kebutuhan tenaga kerja yang akan datang yang terintegrasi dari data masa lalu. Anggraeni dkk (2016) menggunakan metode *least square* dalam penelitiannya. Hasil dari metode ini adalah ramalan jumlah yang akan datang, serta kecondongan dari garis tren. Isnayati dan Saptari (2017) menggunakan metode *trend projection* untuk melakukan peramalan. Metode ini disusun berdasarkan pada garis tren yang terbentuk dari sekumpulan data masa lalu. Garis tren tersebut kemudian diproyeksikan menggunakan persamaan tren linier untuk meramalkan masa depan.

Mulyani dkk (2017) melakukan peramalan pengadaan barang di Toko Pionir Jaya menggunakan metode yang berbeda untuk kondisi tertentu. Dalam penelitian yang dilakukan, digunakan dua metode yakni *trend projection* dan *single exponential*. Setelah melakukan analisis dan pembahasan, dijelaskan mengenai perbedaan dari dua metode ini. Untuk metode *trend projection*, metode ini dinilai sangat sesuai untuk jenis data yang bersifat naik atau turun saja, karena metode ini menggunakan dasar garis tren masa lalu untuk perhitungan. Untuk penggunaan metode *single exponential*, dinilai cocok saat data bersifat tidak menentu (*random*), hal ini dikarenakan metode ini memperhalus data yang tadinya bersifat acak.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Paruntu dan Palandeng (2018) menggunakan tiga metode sekaligus untuk menentukan jumlah peramalan penjualan motor yang tepat. Metode yang digunakan adalah *moving average*, *weighted moving average*, dan *exponential smoothing*. Hal ini bertujuan untuk membandingkan tingkat *error* antar metode untuk kemudian dipilih yang paling kecil. Nafitri (2010) melakukan

analisis perhitungan *safety stock* menggunakan metode *service level* berdasarkan hasil perhitungan *forecast*. Metode *forecast* yang digunakan antara lain *exponential smoothing*, *Winter*, kombinasi *Winter* dan *naïve*, agregasi produk, dan kombinasi agregasi produk dan *naïve*. Dari kelima metode tersebut, akan dipilih metode dengan nilai MAPE terkecil, yang kemudian hasilnya akan digunakan untuk perhitungan *safety stock*. Tujuan dari dipilihnya lima metode tersebut adalah meminimalisir variasi data yang terlalu tinggi pada peramalan individu.

Dari penelitian-penelitian di atas, ada perbedaan mengenai objek penelitian. Untuk penelitian jangka panjang (beberapa periode ke depan), objek penelitian dikelompokkan menjadi satu grup. Hal ini dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan Utari (2016) tentang peramalan tenaga kerja untuk 12 bulan mendatang. Tenaga kerja tidak dispesifikasi berdasar posisi, tetapi tetap dalam grup tenaga kerja. Hal ini juga terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Paruntu dan Palandeng (2018) mengenai peramalan penjualan sepeda motor Suzuki. Penelitian dilakukan untuk 18 bulan mendatang, oleh karena itu sepeda motor tidak dispesifikasi berdasarkan jenisnya. Untuk penelitian jangka pendek, objek penelitian dispesifikasi sampai tahap individu. Hal ini dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan Sundari dkk (2015) mengenai peramalan di toko mainan. Objek pada penelitian ini berfokus pada *T-shirt* perempuan saja, karena peramalan dilakukan untuk satu periode selanjutnya. Selain itu karakteristik yang beragam dari barang-barang di toko mainan, menjadikan *T-shirt* wanita sebagai objek penelitian terpilih. Penelitian lainnya yang menggunakan peramalan individu dilakukan oleh Nafitri (2010) mengenai peramalan printer. Nafitri memilih printer CA50 sebagai objek peramalan tunggal karena perbedaan karakteristik tiap produk yang dihasilkan PT. Indonesia Epson Industry sangat beragam sehingga tidak mungkin menggabungkan beberapa produk dalam satu grup. Peramalan yang akan dilakukan pada Toko Sepeda Mantep Jaya akan dilakukan secara individu untuk setiap jenis, merk, dan ukuran sepeda. Walaupun pada prinsipnya peramalan grup lebih akurat, namun untuk produk sepeda, setiap individu dalam satu grup memiliki karakteristik yang berbeda. Sebagai contoh, walaupun sama-sama berada di dalam grup sepeda gunung ukuran 24, merk dari A belum tentu memiliki karakteristik yang sama dengan merk dari B. Biasanya karakteristik yang membedakan adalah target pasar, kualitas, dan *branding* dari merk tersebut.

Penelitian yang telah dilakukan Nafitri (2010) mengenai peramalan sebagai dasar penentuan tingkat kebutuhan *safety stock*, akan dijadikan referensi utama dalam penelitian ini. Penelitian ini akan menggunakan tiga metode dalam menganalisis peramalan permintaan di Toko Sepeda Mantep Jaya, kemudian hasil dari analisis akan dibandingkan dengan cara menghitung tingkat *errornya*, dan kemudian dipilih yang memiliki tingkat *error* paling kecil. Setelah hasil *forecast* didapat, kemudian dilakukan perhitungan *safety stock* menggunakan metode *service level*. Hasil *forecast* dan *safety stock* akan dianalisis menggunakan perhitungan untuk menentukan jumlah pesan periode selanjutnya secara efektif tetapi tetap memenuhi permintaan dan *safety stock*.

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Peramalan

Nasution dan Prasetyawan (2008) menjelaskan bahwa peramalan merupakan kegiatan memperkirakan mengenai kebutuhan yang akan datang dalam skala kuantitas dan kualitas yang diwujudkan dalam bentuk barang ataupun jasa. Menurut Saputro dan Asri (2000), ramalan dibedakan menjadi dua menurut jenis datanya:

- a. Peramalan Kualitatif, adalah jenis kegiatan peramalan yang disusun atas dasar data kualitatif di masa lalu. Contoh dari data peramalan kualitatif antara lain hasil penyelidikan, survei konsumen, dan pendapat kuesioner.
- b. Peramalan Kuantitatif, adalah jenis kegiatan peramalan yang disusun atas dasar data kuantitatif di masa lalu. Contoh dari data peramalan kuantitatif antara lain data penjualan dan data pembelian.

Berdasarkan jangka waktunya, menurut Herjanto (2008) peramalan dibedakan menjadi tiga jenis yaitu:

- a. Peramalan Jangka Panjang, merupakan peramalan yang dilakukan untuk kebutuhan peramalan lebih dari 18 bulan
- b. Peramalan Jangka Menengah, merupakan peramalan yang dilakukan untuk kebutuhan antara 3 bulan sampai dengan 18 bulan.
- c. Peramalan Jangka Pendek, merupakan peramalan yang dilakukan untuk kebutuhan peramalan kurang dari 3 bulan

Arnold dan Chapman (2004) menjelaskan beberapa prinsip yang bisa diterapkan agar peramalan berjalan efektif, yaitu:

- a. Peramalan bersifat salah. Dalam hal ini, hasil peramalan tidak dapat tepat dengan hasil aktual, karena peramalan merupakan kegiatan memprediksi masa depan yang belum terjadi.
- b. Setiap peramalan biasanya menyertakan tingkat estimasi kesalahan. Setiap metode peramalan biasanya menyertakan estimasi tingkat kesalahan terhadap nilai aktual.
- c. Peramalan grup lebih akurat daripada peramalan individu. Hal ini terjadi karena sifat dari individu dengan individu lainnya yang berada dalam satu grup sangat fluktuatif, bahkan dalam keadaan stabil sekalipun.
- d. Peramalan akan lebih akurat untuk jangka pendek. Hal ini berbanding lurus dengan ketidakpastian yang akan terjadi jika semakin panjang waktu peramalan.

2.2.2 Metode Peramalan *Time Series*

Menurut Render dan Stair (2000), metode peramalan *time series* adalah metode yang disusun berdasarkan dari pola data yang terbentuk dari data penjualan masa lalu. Metode *time series* sendiri terbagi atas tiga metode yaitu:

a. *Moving Average*

Metode *moving average* adalah metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil kelompok data tertentu, kemudian mencari nilai rata-rata yang akan digunakan sebagai ramalan periode selanjutnya (Subagyo, 2008).

Persamaan matematis dari metode *moving average* adalah:

$$M_t = F_{t+1} \dots \dots \dots (2.1)$$

$$\frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1}}{n} \dots \dots \dots (2.2)$$

- M_t = Ramalan untuk periode t
- F_{t+1} = Ramalan periode $t+1$
- Y_t = Nilai Riil periode ke t
- n = Bobot dalam metode

b. Metode *Exponential Smoothing*

Metode *exponential smoothing* adalah metode yang disusun berdasarkan data masa lalu terbaru yang dikombinasikan dengan pembobotan bertingkat.

Persamaan matematis dari metode *exponential smoothing* adalah:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \dots \dots \dots (2.3)$$

- F_t = Nilai peramalan untuk periode waktu t
- F_{t-1} = Nilai peramalan untuk periode $t-1$
- A_{t-1} = Nilai aktual untuk periode $t-1$
- α = Konstanta *smoothing*

c. *Weighted Moving Average*

Menurut Alfarisi (2017), pada dasarnya metode rata-rata tertimbang (*weighted moving average*) sama dengan metode rata-rata bergerak (*moving average*). Tetapi untuk metode *weighted moving average*, nilai terbaru dalam deret berkala diberikan bobot lebih besar untuk menghitung peramalan.

Persamaan matematis dari metode *weighted moving average* adalah:

$$M_t = \frac{\sum(Y_{t-1} \times n)}{\sum n} \dots \dots \dots (2.4)$$

- M_t = Ramalan untuk periode t
- Y_{t-1} = Nilai aktual periode t
- n = Bobot

2.2.3 Kesalahan dalam *Forecasting*

Dalam melakukan peramalan, hasil dari peramalan tidak akan akurat sama dengan hasil aktual. Perbedaan dari hasil peramalan dengan jumlah aktual ini disebut sebagai *error* dalam peramalan. *Error* dalam peramalan dapat dihitung menggunakan beberapa metode antara lain:

a. *Mean Absolute Deviation (MAD)*

MAD adalah metode pengukuran *forecast* yang membuat nilai sama rata berdasarkan besarnya kesalahan *forecast*. Persamaan dari metode MAD adalah sebagai berikut:

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t| \dots \dots \dots (2.5)$$

- Y_t = nilai aktual periode t
- \hat{Y}_t = nilai *forecast* periode t

b. *Mean Squared Deviation (MSD)*

MSD digunakan untuk menghitung akurasi dari nilai *time series* yang mau diukur. Rumus yang digunakan dalam MSD adalah:

$$MSD = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|^2}{n} \dots \dots \dots (2.6)$$

Y_t = nilai aktual periode t

\hat{Y}_t = nilai *forecast* periode t

c. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

MAPE merupakan metode yang mencari *error* absolut di setiap periode kemudian dibandingkan dengan nilai observasi aktual periode tersebut.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \dots \dots \dots (2.7)$$

Y_t = nilai aktual periode t

\hat{Y}_t = nilai *forecast* periode t

2.2.4 Permintaan

Permintaan adalah keinginan konsumen yang berasal dari berbagai kalangan untuk membeli barang pada periode waktu tertentu (Rahardja dan Mandala, 2008).

Permintaan tidak lepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi, antara lain:

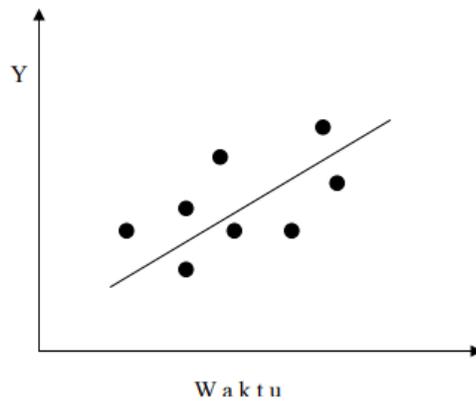
- a. Harga barang terpilih
- b. Harga barang terkait
- c. Tingkat pendapatan
- d. Selera dan kebiasaan
- e. Estimasi harga yang akan datang
- f. Distribusi pendapatan

2.2.5 Pola Data

Makridakis dan Hyndman (2000) menjelaskan bahwa dalam menyusun data menggunakan *time series*, data masa lalu dapat dikelompokkan ke dalam beberapa jenis pola, antara lain:

- a. *Trend*

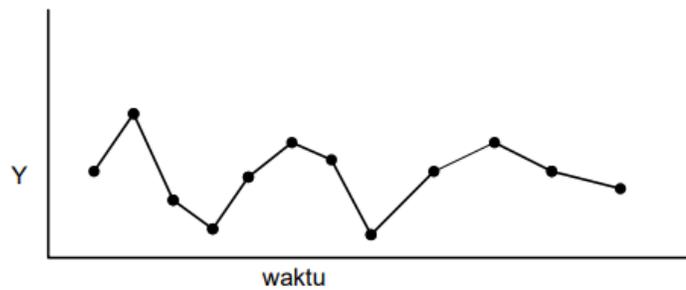
Pola data jangka panjang yang didasari atas pertumbuhan atau penurunan. Pergerakannya cenderung sedikit demi sedikit mengalami naik atau turun. Gambar 2.1 mengilustrasikan pola data *trend*.



Gambar 2. 1. Pola Data Trend

b. Musiman

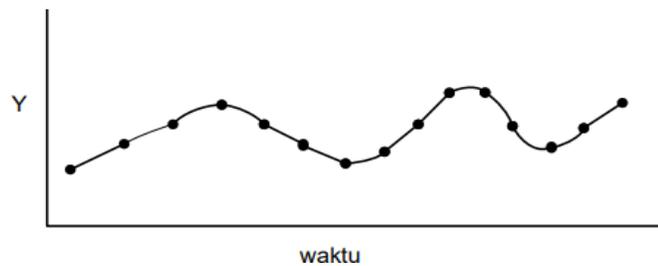
Pola data yang memiliki kecenderungan berulang pada jangka waktu dan periode tertentu. Gambar 2.2 menggambarkan pola data musiman.



Gambar 2. 2. Pola Data Musiman

c. Siklis

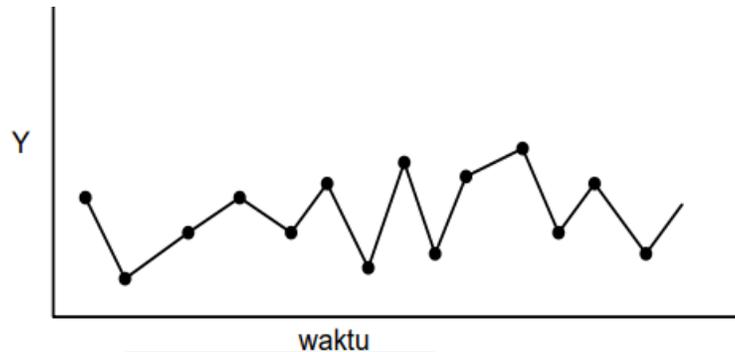
Pola data yang dipengaruhi oleh siklus tertentu yang berkaitan dengan kegiatan jual-beli. Gambar 2.3 menggambarkan pola data siklis.



Gambar 2. 3. Pola Data Siklis

d. Horizontal

Pola data yang penyebarannya berada di sekitar garis rata-rata. Gambar 2.4. menggambarkan pola data horizontal.



Gambar 2. 4. Pola Data Horizontal

2.2.6 Persediaan

Handoko (2011) menjelaskan bahwa persediaan merupakan suatu istilah untuk segala sesuatu yang disimpan dengan tujuan untuk mengantisipasi permintaan. Persediaan memiliki peranan penting dalam suatu organisasi untuk memenuhi permintaan konsumen, oleh karena itu, jumlah persediaan harus diperhitungkan dengan baik. Persediaan tidak boleh terlalu sedikit, karena akan menyebabkan *lost sale* yaitu kehilangan keuntungan akibat permintaan konsumen yang tidak terpenuhi. Persediaan juga tidak boleh terlalu banyak karena bisa menyebabkan biaya simpanan berlebih. Ada dua metode utama dalam perhitungan pengendalian persediaan yaitu EOQ dan POQ.

- a. *Economic Order Quantity* (EOQ) adalah metode yang digunakan untuk menentukan jumlah barang yang dapat dibeli dengan biaya minimal. Menurut Handoko (2011) metode ini digunakan untuk menentukan jumlah pesanan persediaan dengan meminimumkan biaya simpan dan biaya pesan.
- b. *Periodic Order Quantity* (POQ) adalah metode untuk menentukan jumlah periode pesan dengan logika seperti EOQ. Perbedaan dari metode EOQ dan POQ terletak pada hasil akhirnya dimana POQ menghasilkan interval pemesanan tetap (Yamit, 2018).

Penelitian yang dilakukan, akan sampai pada tahap penentuan jumlah pesan optimal sesuai peramalan, tidak sampai perhitungan persediaan dengan dua metode di atas. Hal ini dikarenakan ada kriteria yang tidak cocok dengan perhitungan persediaan. Dalam hal ini toko sepeda telah memiliki kebijakan waktu pesan yaitu setiap satu bulan sekali. Hal ini bertentangan dengan metode POQ yang bertujuan untuk mencari jumlah pemesanan optimum.

2.2.7 Safety Stock

Zulfikarijah (2010) menjelaskan bahwa *safety stock* merupakan persediaan yang digunakan dengan tujuan menghindari *stock out*. Keuntungan dari adanya *safety stock* adalah memenuhi permintaan konsumen pada saat mengalami lonjakan. Dalam menghitung *safety stock*, ada beberapa metode yang bisa digunakan, antara lain:

a. Menghitung berdasarkan pengalaman

Menghitung *safety stock* berdasarkan pengalaman tidak memiliki metode perhitungan khusus, karena jumlah *safety stock* ditentukan berdasarkan data masa lalu. Dalam hal ini biasanya keputusan bergantung pada orang yang bertanggung jawab pada pengadaan.

b. Metode pemakaian maksimum dan rata-rata

Metode ini menggunakan perbedaan dari pemakaian maksimum dan pemakaian rata-rata sebagai nilai dari *safety stock*. Rumus dari metode ini adalah

$$SS = (\text{Pemakaian Maksimum} - \text{Pemakaian Rata-Rata}) \times \text{Lead Time} \dots (2.8)$$

c. Metode *Service Level*

Service level merupakan tingkat pelayanan sebuah produk. Hal ini biasanya dipengaruhi oleh kriteria dari produk sendiri. Biasanya semakin tinggi kriteria sebuah produk, maka *service level*-nya juga semakin tinggi. Rumus dari metode ini adalah:

$$SS = Z \times \sqrt{PC/T} \times OD \dots (2.9)$$

SS = *Safety Stock*

PC = *Performance cycle* (siklus order)

T = Siklus periode *demand*

OD = Standar deviasi *demand*