

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Bab ini akan menjelaskan mengenai tinjauan pustaka yang digunakan peneliti sebagai acuan untuk melakukan penelitian dengan membandingkan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan.

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Persediaan adalah bahan yang disimpan di gudang dengan kapasitas tertentu dimana bahan tersebut akan digunakan atau dijual (Utama, 2016). Tujuan dari persediaan adalah memperoleh jumlah barang yang tepat dan waktu yang tepat dengan biaya minimum (Rahmasari, 2019). Persediaan sangat diperlukan baik di manufaktur maupun perusahaan dagang dimana persediaan juga memiliki resiko seperti dari segi fisik (pengawasan gudang kurang baik sehingga membuat barang dapat rusak) dan segi keuangan (dalam pencatatan barang jika terdapat kesalahan, maka mengakibatkan kerugian) (Maitimu & Peea, 2017). Jika persediaan terlalu besar dapat mengakibatkan biaya persediaan juga besar, dan jika persediaan sedikit dapat mengakibatkan kekurangan persediaan, sehingga dapat mengakibatkan pada hilangnya konsumen dan berhentinya proses produksi (Fauziah & Ratnawati, 2018). Kelebihan jumlah persediaan digudang yang tidak sesuai dengan kapasitas gudang, dapat mengakibatkan membengkaknya biaya persediaan (Utama dkk., 2019).

Terdapat metode peramalan permintaan dari beberapa penelitian seperti metode *exponential smooting* dimana mengatur data masa lalu sesuai dengan musiman data yang terjadi (Lusiana & Yuliarty, 2020) sehingga dapat menentukan jumlah permintaan berikutnya (Sahli, 2013). Selain metode *exponential smooting* dapat menggunakan metode *linier regression* dimana dapat memprediksi dengan periode waktu yang panjang dengan memperhatikan data masa lalu serta mengukur akurasi hasil prediksi dengan menghitung seberapa besar kesalahan nilai prediksi dibanding nilai aktual (Iksan dkk., 2018) dan metode *moving average* dimana untuk mengetahui hasil persediaan barang diperiode yang akan datang serta keakuratan hasil peramalan menggunakan *mean absolute deviation* (MAD), *mean square error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) (Hayuningtyas & Sari, 2021) Setelah mendapatkan hasil metode terbaik, lalu

diolah menggunakan metode pengendalian persediaan dari beberapa penelitian seperti metode *economic order quantity* (EOQ) dapat menghitung jumlah persediaan yang optimum dan memperkecil terjadinya *out of stock* sehingga bisa menghemat biaya persediaan (Sugiyarto dkk., 2019) serta dapat menentukan berapa jumlah pesanan ekonomis untuk setiap kali pesan dengan frekuensi yang telah ditentukan dan kapan dilakukan pemesanan kembali (Apriyani & Muhsin, 2017). Selain metode EOQ, juga menggunakan metode *periodic order quantity* (POQ) dimana dapat menentukan jumlah periode permintaan yang akan menetapkan titik maksimum dan minimum persediaan serta menghemat total biaya persediaan dengan menekankan efektifitas frekuensi pemesanan (Sutoni, 2018). Disamping itu dapat juga menggunakan metode Min-Max dimana dapat mengendalikan persediaan minimum, persediaan maksimum, tingkat pemesanan Kembali serta *safety stock* (Okananti dkk., 2019; Rony, 2020).

Persediaan memiliki fungsi seperti *decouple* dimana tidak sepenuhnya bergantung pada pihak lain untuk memenuhi pesanan seperti persediaan bahan mentah di pengadaan, dimana tidak sepenuhnya bergantung kuantitas dan waktu pengiriman, dan untuk barang jadi diperlukan jika ada permintaan yang tidak pasti dari konsumen (Heizer & Render, 2011). Adanya manajemen persediaan dan pembelian sangat penting bagi perusahaan untuk pengambilan keputusan (Utama dkk., 2019). Tujuan manajemen persediaan adalah mencapai keseimbangan antara persediaan investasi dan *customer service* (Sari, 2018). Pada pembentukan persediaan, ada biaya yang timbul yaitu biaya penanganan (perawatan, penyimpanan, asuransi), biaya pemesanan, dan biaya *stockout* (Heizer & Render, 2011).

2.1.2. Penelitian Sekarang

Penelitian ini bertujuan untuk mengelola inventori untuk 11 jenis APD yang ada di rumah sakit, supaya APD selalu tersedia dengan meminimasi inventori. Hal tersebut berdasarkan kondisi di lapangan dimana penggunaan APD yang wajib digunakan pada masa pandemi, pemasok sedikit sehingga permintaan dari rumah sakit belum tentu terpenuhi dan rumah sakit memiliki Gudang dengan kapasitas terbatas untuk menyimpan 11 jenis APD.

2.2. Dasar Teori

2.2.1. Standar Pemakaian APD

Menurut (Kementerian Kesehatan, 2020), standar pemakaian APD seperti pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Standar Pemakaian APD

| Tingkat Perlindungan | Kelompok | Lokasi / Cakupan | Jenis APD |
|--|--|---|---|
| Tingkat Perlindungan I Tenaga Kesehatan dan Pendukung | Petugas penanganan cepat/investigator/relawan yang melakukan interview langsung terhadap pasien ODP atau PDP | Fasilitas umum (kegiatan harus dilakukan di luar rumah) | Masker bedah 3 ply, sarung tangan karet sekali pakai |
| | Dokter dan perawat | Tempat praktik umum dan kegiatan yang tidak menimbulkan aerosol | Masker bedah 3 ply, sarung tangan karet sekali pakai |
| | | Triase pra-pemeriksaan, bagian rawat jalan umum | Masker bedah 3 ply, sarung tangan karet sekali pakai |
| | Staff/Administrasi | Masuk ke ruang perawatan, tanpa memberikan bantuan langsung | Masker bedah 3 ply, sarung tangan karet sekali pakai |
| | Ruang administrasi | Masker kain 3 lapis (katun) | |
| Tingkat Perlindungan II Tenaga Kesehatan dan Pendukung | Supir ambulans | Ambulans, tidak kontak langsung dengan pasien, kabin terpisah | Masker kain 3 lapis (katun) |
| | Dokter dan perawat | Ruang poliklinik, pemeriksaan pasien dengan gejala infeksi pernapasan | Masker bedah 3 ply, sarung tangan karet sekali pakai, gown, pelindung mata / <i>face shield</i> , <i>headcap</i> |
| | | Ruang perawatan pasien Covid-19 | Masker bedah 3 ply, <i>gown</i> , sarung tangan karet sekali pakai, pelindung mata / <i>face shield</i> , <i>headcap</i> |
| | | Mengantar pasien ODP dan PDP Covid-19 | Masker bedah 3 ply, <i>gown</i> , sarung tangan karet sekali pakai, pelindung mata / <i>face shield</i> , <i>headcap</i> |
| | Supir ambulans | Ambulans, ketika membantu menaikkan dan menurunkan pasien ODP dan PDP Covid-19 | Masker bedah 3 ply, <i>gown</i> , sarung tangan karet sekali pakai, pelindung mata / <i>face shield</i> , <i>headcap</i> |
| | Dokter, perawat atau petugas laboran | Pengambilan sampel nonpernapasan yang tidak menimbulkan aerosol | Masker bedah 3 ply, <i>gown</i> , sarung tangan karet sekali pakai, pelindung mata / <i>face shield</i> , <i>headcap</i> |
| | | Analisis | Masker bedah 3 ply, sarung tangan sekali pakai, jas laboratorium, pelindung mata / <i>face shield</i> , <i>headcap</i> |
| | Radiografer | Pemeriksaan pencitraan pada pasien ODP dan PDP atau konfirmasi Covid-19 | Masker bedah 3 ply, jas radiografer biasa, sarung tangan karet sekali pakai, pelindung mata / <i>face shield</i> , <i>headcap</i> |
| | Farmasi | Bagi rawat jalan pasien demam | Masker bedah 3 ply, sarung tangan sekali pakai, jas lab farmasi, pelindung mata / <i>face shield</i> , <i>headcap</i> |
| | <i>Cleaning Service</i> | Membersihkan ruangan pasien Covid-19 | Masker bedah 3 ply, <i>gown</i> , pelindung mata / <i>face shield</i> , <i>headcap</i> , sarung tangan kerja berat |
| Tingkat Perlindungan III Tenaga Kesehatan dan Pendukung | Dokter dan perawat | Ruang prosedur dan tindakan operasi pada pasien ODP dan PDP atau konfirmasi Covid-19 | Masker N95, <i>coverall</i> / <i>gown</i> , <i>boots</i> , pelindung mata, <i>face shield</i> , sarung tangan bedah karet sekali pakai, <i>headcap</i> , <i>apron</i> |
| | | Kegiatan yang menimbulkan aerosol (intubasi, ekstubasi, trakeotomi, resusitasi jantung, paru, bronkoskopi, pemasangan NGT, endoskopi gastrointestinal) pada pasien ODP dan PDP atau konfirmasi Covid-19 | Masker N95, <i>coverall</i> / <i>gown</i> , pelindung mata, <i>face shield</i> , sarung tangan bedah karet sekali pakai, <i>headcap</i> , <i>apron</i> |
| | Dokter, perawat atau petugas laboran | Pengambilan sampel pernapasan (swab nasofaring dan orofaring) | Masker N95, <i>coverall</i> / <i>gown</i> , <i>boots</i> , pelindung mata, <i>face shield</i> , sarung tangan bedah karet sekali pakai, <i>headcap</i> , <i>apron</i> |

2.2.2. Persediaan

Persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan karena sulit diprediksi ada atau tidaknya dikemudian hari (Cohen & Rodgers, 2020). Persediaan yang sedikit kemungkinan mengakibatkan kekurangan persediaan dan permintaan barang dari

konsumen yang menurun (Adiani dkk., 2019). Persediaan mewakili sebanyak 50% dari total modal yang diinvestasikan (Heizer & Render, 2019). Adanya manajemen persediaan bagi perusahaan yaitu mengurangi biaya persediaan, barang yang dibutuhkan konsumen tetap tersedia, sehingga produksi tetap berjalan (Utama, 2017). Pada persediaan, komponen biaya yang digunakan adalah biaya pembelian, biaya pemesanan dan biaya simpan (Somadi dkk., 2020). Barang yang disimpan memiliki nilai biaya simpan antara 20% sampai dengan 35% per tahun (Lusiana & Yuliarty, 2020).

2.3. Metode yang Digunakan

Metode yang digunakan ini diperlukan, sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dan mendapatkan solusi.

1. Forecasting

Forecasting dapat mempengaruhi pengambilan keputusan dimana melibatkan data masa lalu untuk memastikan masa depan (Yulian dkk., 2020). Rumus yang digunakan sebagai berikut (Heizer & Render, 2019):

a. Exponential Smoothing

Metode ini mengasumsikan tidak mengikuti trend, berfluktuasi di sekitar nilai *mean* tetap dan memberikan penekanan pada *time series* pada konstanta *smoothing* (Rachman, 2018). Rumus yang digunakan sebagai berikut (Heizer & Render, 2019):

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad (2.1)$$

Dimana:

F_t = peramalan yang baru

F_{t-1} = peramalan periode sebelumnya

α = penghalusan (bobot) konstan ($0 \leq \alpha < 1$)

A_{t-1} = permintaan aktual periode sebelumnya

Selanjutnya uji pola data dengan rumus sebagai berikut [28]:

$$r_k = \frac{\sum_{t=k+1}^n (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-k} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2} \quad (2.2)$$

Dimana:

Y_t = data saat ini (data periode ke-t)

\bar{Y} = rata – rata data

Y_{t-k} = data pada periode k sebelum data saat ini

n = jumlah data

k = waktu lag

t = waktu/periode

b. Regresi Linier Sederhana

Metode ini digunakan untuk berbagai kombinasi produk sehingga dapat memaksimalkan keuntungan dan memperkirakan jumlah produk tepat (Indarwati dkk., 2018). Rumus yang digunakan sebagai berikut (Heizer & Render, 2019):

$$\hat{Y} = a + bx \tag{2.3}$$

Dimana:

\hat{Y} = nilai dari variabel dependen

x = variabel independen

a = perpotongan sumbu y

b = kemiringan garis regresi

Mencari nilai a dan b dengan rumus sebagai berikut:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{(n)(\sum x^2) - (\sum x)^2} \tag{2.4}$$

$$b = \frac{(n)(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{(n)(\sum x^2) - (\sum x)^2} \tag{2.5}$$

Untuk mengidentifikasi ukuran kesalahan pada peramalan digunakan rumus sebagai berikut (Heizer & Render, 2019):

$$MAD = \frac{\sum(Aktual - Peramalan)}{n} \tag{2.6}$$

$$MSE = \frac{\sum(Kesalahan Peramalan)^2}{n} \tag{2.7}$$

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n 100(|\frac{Aktual_i}{Peramalan_i} - 1|)/Aktual_i}{n} \tag{2.8}$$

Pada *mean absolute percentage error* (MAPE), untuk *range* dapat dilihat pada tabel 2.2. sebagai berikut (Kamila & Kesumawati, 2023):

Tabel 2.2. Range MAPE

| No | Range MAPE | Keterangan |
|----|------------|--|
| 1 | ≤ 10 % | Kompetensi model peramalan sangat baik |
| 2 | 10 - 20 % | Kompetensi model peramalan baik |
| 3 | 20 - 50 % | Kompetensi model peramalan cukup baik |
| 4 | > 50 % | Kompetensi model peramalan tidak baik |

c. *Moving Average*

Metode ini digunakan untuk mencari nilai rata – rata peramalan yang akan datang dengan data masa lalu selama jangka waktu tertentu dimana semakin panjang jagka waktu *moving average*, maka menghasilkan *moving*

average yang halus (Indarwati dkk., 2018). Rumus yang digunakan sebagai berikut (Tersine, 1994):

$$\hat{Y} = \frac{Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_{t-i}}{n} \quad (2.9)$$

Dimana:

\hat{Y} = perkiraan permintaan untuk periode t

Y_t = nilai aktual pada periode t-i

n = level MA (1,2,3,.....,dst)

2. Safety Stock

Merupakan persediaan tambahan untuk menjaga kemungkinan ada kekurangan produk. Untuk mengantisipasi tingginya fluktuasi permintaan produk, maka *safety stock* tiap produk sebesar 30% dari perhitungan nilai rata – rata barang masuk (pembelian) dikurangi barang keluar. Pada *safety stock*, yang belum diperhatikan oleh perusahaan yaitu penentuan pemesanan kembali (Hamdy dkk., 2019). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Hamdy dkk., 2019):

$$SS = z_{\alpha} \times s \times L \quad (2.10)$$

Dimana:

SS = *safety stock* (unit)

z_{α} = nilai z pada distribusi normal standar untuk tingkat α

s = standar deviasi

L = waktu anjang – anjang

3. Reorder Point

Reorder point adalah titik perhitungan untuk pemesanan kembali dimana untuk melakukan perhitungan ini, harus melakukan perhitungan *safety stock* [33]. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Heizer & Render, 2019; Evan, 2017):

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2.11)$$

$$ROP = (d \times L + SS) \quad (2.12)$$

$$d = \frac{D}{\text{jumlah hari kerja dalam satu tahun}} \quad (2.13)$$

Dimana:

D = permintaan (per hari)

L = waktu tunggu untuk pesanan

SS = *safety stock*

4. Lot Sizing menggunakan EOQ

Dengan adanya model ini, maka dapat biaya persediaan dan meminimalkan jumlah barang yang akan dipesan. Jika penggunaan model ini tidak tepat, maka yang terjadi yaitu jumlah persediaan tidak sesuai dengan realita, kelebihan persediaan yang berdampak pada jumlah barang yang tersimpan, sehingga meningkatkan biaya (Umami dkk., 2018). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Laoli dkk., 2022):

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{P \times I}} \quad (2.14)$$

Selain itu dapat menentukan jumlah pemesanan yang diharapkan selama tahun (N) dan waktu antara pesanan yang diharapkan (T) dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{D}{Q^*} \quad (2.15)$$

$$T = \frac{\text{jumlah hari kerja per tahun}}{N} \quad (2.16)$$

$$TC = \frac{D}{Q} S + \frac{Q}{2} H \quad (2.17)$$

Dimana:

Q^* = jumlah optimal unit per pesanan (EOQ)

D = permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan

S = biaya pemasangan atau pemesanan untuk setiap pemesanan

P = harga beli per unit

I = biaya penyimpanan

N = frekuensi pemesanan (kali per tahun)

5. Period Order Quantity

Metode ini untuk menentukan ukuran lot yang didasarkan pada jumlah permintaan yang dicakup dalam suatu periode tertentu, ditentukan berdasarkan formula Wilson dimana harus dilakukan kembali proses produksi sebelum persediaan habis (Remasari dkk., 2020). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Lukita, 2017):

$$EOI = \sqrt{\frac{2 \times S}{D \times H}} \quad (2.18)$$

Dimana:

S = biaya pemesanan

H = biaya penyimpanan per unit per tahun

D = kebutuhan rata – rata

$$F_{POQ} = \frac{n}{EOI} \quad (2.19)$$

$$SS_{POQ} = Z \times s \times \sqrt{EOI + L} \quad (2.20)$$

$$I_{max} = SS + \bar{d} \times (EOI + L) \quad (2.21)$$

$$\bar{i} = SS + \frac{d \times EOI}{2} \quad (2.22)$$

$$Q_{POQ} = I_{max} - \bar{i} \quad (2.23)$$

$$TC = [F_{POQ} \times S] + [(\sum \frac{Q}{2} + SS) \times H] \quad (2.24)$$

6. Min-Max

Metode ini digunakan untuk mendukung kelancaran produksi dalam menjaga persediaan bahan baku (Okananti dkk., 2019). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

- Menghitung *safety stock*

$$SS = \text{permintaan per periode/periode} \quad (2.25)$$

- Menghitung minimal stok

$$\text{Minimal stok} = (M \times LT) + SS \quad (2.26)$$

- Menghitung maksimal stok

$$\text{Maksimal stok} = 2 \times (M \times LT) + SS \quad (2.27)$$

$$\text{Tingkat pemesanan kembali} = \text{maksimal stok} - \text{minimal stok} \quad (2.28)$$

- Menghitung frekuensi pemesanan

$$F = \frac{D}{Q_{min-max}} \quad (2.29)$$

$$TC_{min-max} = \left[\frac{D}{Q_{min-max}} \times S \right] + [(\sum D)H] \quad (2.30)$$

Dimana:

M = pemakaian rata – rata per periode

LT = waktu mulai pemesanan sampai barang datang

SS = *safety stock*