

**ANALISIS PERBANDINGAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DI PT.  
INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO) MENGGUNAKAN *FIXED*  
*PERIOD REQUIREMENT, LOT FOR LOT, DAN FIXED ORDER*  
*QUANTITY***

Diajukan untuk memenuhi satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

Pada Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



Disusun Oleh:

**DIMAS MALTOR MANUHUTU**

**D071171313**

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2022**

**ANALISIS PERBANDINGAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DI PT.  
INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO) MENGGUNAKAN *FIXED*  
*PERIOD REQUIREMENT, LOT FOR LOT, DAN FIXED ORDER*  
*QUANTITY***

Diajukan untuk memenuhi satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana Teknik

Pada Fakultas Teknik

Universitas Hasanuddin



Disusun Oleh:

**DIMAS MALTOR MANUHUTU**

D071171313

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Tugas Akhir :

**ANALISIS PERBANDINGAN BAHAN BAKU DI PT. INDUSTRI KAPAL  
INDONESIA (PERSERO) MENGGUNAKAN FIXED PERIOD  
REQUIREMENT, LOT FOR LOT DAN FIXED ORDER QUANTITY**

Disusun oleh :

**DIMAS MALTOR MANUHUTU**


**D071 17 1313**


Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :



Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Dr. Ir. Sapta Asmal, ST., MT**  
NIP. 19681005 199603 1 002

  
**Ir. A Besse Riyani Indah, ST., MT., IPM**  
NIP. 19891201 201903 2 013

Mengetahui,  
Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Hasanuddin

  
  
**Dr. Ir. Saiful, ST., MT., IPM., ASEAN Eng.**  
NIP. 19810606 200604 1 004

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dimas Maltor Manuhutu

NIM : D071 17 1313

Judul Skripsi : ANALISIS PERBANDINGAN BAHAN BAKU DI PT.  
INDUSTRI KAPAL INDONESIA (PERSERO)  
MENGUNAKAN FIXED PERIOD REQUIREMENT, LOT  
FOR LOT, DAN FIXED ORDER QUANTITY

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Makassar, 15 Juli 2022

buat pernyataan



Dimas Maltor Manuhutu  
D071 17 1313

## ABSTRAK

PT Industri Kapal Indonesia (Persero) merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara yang bergerak dibidang pembangunan kapal Baru dan perawatan kapal – kapal yang berbahan dasar Baja, Aluminium. permasalahan dalam penelitian ini adalah mengenai kedatangan material yang sering terlambat menimbulkan proses produksi kapal terhambat, dan tingginya biasa pemesanan menimbulkan total biaya pemesanan yang besar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk Meramalkan permintaan material, serta perencanaan persediaan agar didapatkan kuantitas pemesanan optimal sehingga meminimumkan total biaya persediaan

Untuk mengatasi masalah tersebut perusahaan perlu perencanaan persediaan yang baik dan tepat maka dilakukan perencanaan persediaan menggunakan metode *Fixed Period Requirement*, *Lot For Lot*, Dan *Fixed Order Quantity*. Data yang digunakan adalah data permintaan material tahun 2019 dan tahun 2020. Tahap pertama yang dilakukan ialah peramalan permintaan menggunakan *single exponential smoothing*, kemudian menentukan *safety stock* dan *reorder point*, kuantitas pemesanan optimal, dan total biaya persediaan.

Hasil dari penelitian yang dilakukan ialah metode *Fixed Period Requirement* mampu menghemat pengeluaran perusahaan sebesar Rp Rp. 35.975.358, menggunakan *Fixed Order Quantity* mampu menghemat pengeluaran perusahaan sebesar Rp. 32.582.688. Sedangkan metode *Lot For Lot* tidak direkomendasikan karena total selisih inventory cost pada material Plate KI bernilai negatif.

**Kata kunci : Persediaan, Peramalan, *Fixed Period Requirement*, *Lot For Lot*, Dan *Fixed Order Quantity***

## ***ABSTRACT***

PT Industri Kapal Indonesia (Persero) is one of the state-owned enterprises engaged in the construction of new ships and ship maintenance made of steel, aluminum. The problem in this research is about the arrival of material which is often late causing the ship's production process to be hampered, and high orders cause a large total ordering cost. Therefore, this study aims to forecast material demand, as well as inventory planning so that the order quantity is not optimal so as to minimize the total inventory cost.

To overcome these problems, companies need good and appropriate inventory planning, so inventory planning is carried out using the Fixed Period Requirements, Lot To Lot, and Fixed Order Quantity methods. The data used is material demand data for 2019 and 2020. The first step is to know the demand forecast using single exponential smoothing, then determine the safety stock and reorder point, the optimal order quantity, and the total inventory cost.

The results of the research conducted are to find the Fixed Period Requirement method is able to save the company's expenses of Rp. 35,975,358, using Fixed Order Quantity was able to save the company's expenses of Rp. 32,582,688. While the Lot For Lot method is not recommended because the total difference in inventory costs on the KI Plate material is negative.

***Keywords : Inventory, Forecasting, Fixed Period Requirement, Lot For Lot, and Fixed Order Quantity***

## KATA PENGANTAR

Tidak ada kata yang pantas dan terindah untuk disandungkan kecuali Puji syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “**Analisis Perbandingan Persediaan Bahan Baku di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) Menggunakan *Fixed Period Requirement, Lot For Lot, Dan Fixed Order Quantity***”.

Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar. Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada ayahanda tercinta **Ir. Hansten Manuhutu M.T.** dan ibunda tersayang **Senni Sesa** yang telah mengasuh, membimbing dengan penuh kasih sayang, dan mendoakan kemudahan dan kelancaran untuk kesuksesan penulis. Saudara-saudara penulis, kakak penulis, **Stephani Mariana Manuhutu, S.M., Marcelino Julian Manuhutu** dan **Putri Tania Kurniawan Manuhutu.** yang selalu memberikan dukungan semangat dalam menyelesaikan studi di Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, motivasi, doa, serta dukungan dari berbagai pihak tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Bapak Dr. Ir. Saiful, S.T, M.T, IPM selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

2. Bapak Dr. Ir. Sapta Asmal, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I skripsi. Terima kasih atas segala bantuan, bimbingan, serta waktu yang telah diluangkan selama penyelesaian Tugas Akhir ini
3. Ibu. A. Besse Riyani Indah, S.T, M.T, IPM. selaku Dosen Pembimbing II skripsi. Terima kasih banyak atas segala bantuan, bimbingan, serta waktu yang telah diluangkan selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Univeristas Hasanuddin yang telah memberikan banyak ilmu, nasihat, dan bantuan kepada penulis selama menempuh perkuliahan serta staf administrasi departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membantu segala proses administrasi selama perkuliahan dan pengurusan administrasi tugas akhir penulis.
5. Pegawai Departemen Teknik Industri Fakultas Tekni Universitas Hasanuddin, yang telah memberikan bantuan bagi penulis.
6. Seluruh staff PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data, berdiskusi, dan memberi masukan pada penelitian ini.
7. Seluruh teman-teman laboratorium sistem manufaktur yang selalu memberikan motivasi dan semangat saat berada di dalam maupun di luar laboratorium.
8. Seluruh saudaraku seperjuangan teknik industri angkatan 2017 (KAIZEN) yang selalu memberikan doa', dukungan, motivasi, dan bantuan pemikiran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.



9. Serta seluruh pihak yang telah membantu dan direpotkan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat ditulis dan disebutkan namanya satu persatu.

Penyusunan tugas akhir ini telah diupayakan sebaik mungkin, namun penulis menyadari masih banyak kekurangan didalamnya yang dikarenakan keterbatasan pengetahuan dari penulis, oleh karena itu masukan dan kritikan kiranya dapat membantu dalam pengembangan penelitian tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi semua pembaca khususnya mahasiswa(i) program studi Teknik Industri yang memerlukannya, serta bermanfaat bagi penulis sendiri.

Akhir kata dari penulis, semoga tujuan pembuatan tugas akhir ini sesuai dengan yang diharapkan.

Gowa, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR KEASLIAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	8
2.2 Persediaan.....	10
2.1.1 Definisi Persediaan .....	10
2.1.2 Fungsi persediaan.....	11
2.1.3 Jenis Persediaan .....	14
2.1.4 Jenis-jenis Biaya Persediaan.....	15
2.3 Pengertian Bahan Baku .....	17
2.3.1 Jenis Bahan Baku.....	18
2.4 <i>Fixed Period Requirement (FPR)</i> .....	18
2.5 <i>Fixed Order Quantity (FOQ)</i> .....	20

2.6	<i>Lot For Lot (LFL)</i> .....	21
2.7	<b>Peramalan</b> .....	22
2.7.1	Pengertian Peramalan.....	22
2.7.2	Jangka Waktu Peramalan .....	23
2.7.3	Metode Peramalan.....	24
2.7.4	Ketepatan Peramalan.....	25
2.8	<i>Reorder Point (ROP)</i> .....	27
2.9	<i>Safety Stock (SS)</i> .....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>30</b>
3.1	<b>Objek dan Tempat Penelitian</b> .....	30
3.2	<b>Jenis Data</b> .....	30
3.2.1	Data Primer .....	30
3.2.2	Data Sekunder .....	30
3.3	<b>Metode Pengumpulan Data</b> .....	30
3.3.1	Observasi.....	30
3.3.2	Wawancara.....	30
3.3.3	Dokumentasi .....	31
3.4	<b>Metode Analisis Data</b> .....	31
3.5	<b>Diagram Alir Penelitian</b> .....	32
3.6	<b>Kerangka Pikir</b> .....	33
<b>BAB VI PENGOLAHAN DATA .....</b>		<b>34</b>
4.1	<b>Pengumpulan Data</b> .....	34
4.1.1	Data Historis Permintaan Material.....	34
4.1.2	Data <i>Lead Time</i> .....	35
4.1.3	Data Kapasitas Gudang.....	35
4.1.4	Data Harga Material.....	36
4.1.5	Biaya Pesan ( <i>Ordering Cost</i> ).....	36
4.1.6	Biaya Simpan ( <i>Holding Cost</i> ).....	36
4.1.7	Data <i>Service Level</i> .....	37
4.2	<b>Pengolahan Data</b> .....	37
4.2.1	Peramalan ( <i>Forecasting</i> ).....	37
4.2.2	Perhitungan <i>Safety Stock</i> dan <i>Reorder Point</i> .....	40
4.2.3	Pengendalian Persediaan.....	42

4.2.4	Pengendalian Persediaan Perusahaan.....	50
4.2.5	Total <i>Inventory Cost</i> .....	51
<b>BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>52</b>
<b>5.1</b>	<b>Peramalan.....</b>	<b>52</b>
<b>5.2</b>	<b>Analisa Perencanaan Persediaan.....</b>	<b>52</b>
5.2.1	<i>Safety Stock</i> (Persediaan Pengaman).....	52
5.2.2	<i>Reorder Point</i> (Titik Pemesanan Kembali).....	54
5.2.3	Lot Sizing (Ukuran Pemesanan) .....	54
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>		<b>60</b>
<b>6.1</b>	<b>Kesimpulan.....</b>	<b>60</b>
<b>6.2</b>	<b>Saran .....</b>	<b>61</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>62</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>64</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....</b>	<b>8</b>
<b>Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....</b>	<b>8</b>
<b>Tabel 2. 2 Contoh pemakaian teknik FPR.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabel 2. 3 Contoh Pemakaian Teknik FOQ .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 2. 4 Contoh pemakaian teknik Lot for Lot .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 4. 1 Data Permintaan Material Tahun 2020 .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabel 4. 2 Data Lead Time .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabel 4. 3 Data Kapasitas Gudang Material .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabel 4. 4 Data Harga Material .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabel 4. 5 Data Biaya Pesan .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabel 4. 6 Tingkat Kesalahan Peramalan Weighted Moving Average.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 4. 7 Tingkat Kesalahan Peramalan Single Moving Average.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 4. 8 Tingkat Kesalahan Peramalan Single Exponential Smoothing ....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 4. 9 Hasil Peramalan (Single Exponential Smoothing <math>\alpha = 0,9</math>).....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 4. 10 Safety Stock Material .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabel 4. 11 Reorder Point Material.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabel 4. 12 Metode FOQ pada material Siku UK (UK 80mm x 80 mm x 6mm).....</b>	<b>42</b>
<b>Tabel 4. 13 Metode LFL pada material Siku UK (UK 80mm x 80 mm x 6mm) .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabel 4. 14 Metode FPR pada material Siku UK (UK 80mm x 80 mm x 6mm) .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabel 4. 15 Metode FOQ pada material Oksigen @6M3.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabel 4. 16 Metode LFL pada material Oksigen @6M3 .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabel 4. 17 Metode FPR pada material Oksigen @6M3 .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabel 4. 18 Metode FOQ pada material Pipa SCH-40 (UK.2).....</b>	<b>47</b>
<b>Tabel 4. 19 Metode LFL pada material Pipa SCH-40 (UK.2) .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabel 4. 20 Metode FPR pada material Pipa SCH-40 (UK.2) .....</b>	<b>49</b>

<b>Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan Total Inventory Cost Perusahaan.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabel 4. 22 Perbandingan Total Inventory Cost.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabel 5. 1 Perbandinga Total Biaya Perusahaan.....</b>	<b>58</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....</b>	<b>32</b>
<b>Gambar 3. 2 Kerangka Pikir .....</b>	<b>33</b>
<b>Gambar 5. 1 Grafik Perbandingan Total Biaya.....</b>	<b>58</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam menjalankan proses produksi, sebuah perusahaan harus bijak dalam menentukan jumlah persediaan yang akan dipakai, peranan persediaan pada perusahaan sangat penting untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan, jumlah persediaan yang terlalu kecil dapat mengganggu produksi perusahaan karena perusahaan tidak dapat beroperasi pada kapasitas penuh sehingga sumber daya perusahaan ada yang menganggur.

Menurut (Heizer dan Render,2015) Persediaan ialah salah satu bagian modal kerja yang sangat penting, sebab secara umum dikuasai dan modal modal usaha perusahaan juga umkm berasal dari persediaan, di perusahaan dagang, persediaannya adalah berupa barang dagang yang belum terjual, sedangkan pada perusahaan industri, persediaannya merupakan bahan mentah (*raw material inventory*), barang dalam proses (*WIP inventory*),persediaan MRO dan (*finish goods inventory*) barang jadi.

Menurut (Heizer dan Render, 2015) perusahaan tidak akan mencapai strategi berbiaya rendah tanpa manajemen persediaan yang baik. Semua organisasi memiliki jenis sistem perencanaan dan sistem pengendalian persediaan. Sebagai bagian penting dalam perusahaan, persediaan menimbulkan banyak biaya. Karena itulah persediaan hanya diadakan apabila keuntungan yang diharapkan dari pengadaan persediaan tersebut lebih besar daripada biaya-biaya yang ditimbulkan. Terdapat tiga biaya besar yang



berhubungan dengan persediaan: penyimpanan, transaksi atau pemesanan, dan biaya kekurangan

Sebab itu kelancaran proses produksi salah satunya dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku produksi yang dimiliki sang perusahaan. Oleh karena itu perusahaan dituntut menjalankan proses produksi agar menghasilkan suatu produk yang sesuai dengan harapan konsumen. Agar hal tadi dapat tercapai maka dibutuhkan adanya kesediaan bahan baku dalam proses produksi, namun dalam kesediaan bahan baku tersebut tak jarang terjadi permasalahan yang tidak terduga yaitu kekurangan bahan baku dan mengakibatkan proses produksi tidak bisa berjalan dengan lancar, akibatnya berdampak diperusahaan yang tidak bisa menjamin terpenuhinya permintaan konsumen.

PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara yang beroperasi dibidang industri perkapalan yang berlokasi di kota Makassar berkantor pusat di Jl. Galangan Kapal No.31, Kaluku Bodoa, Kec. Tallo, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90215. Pelaporan persediaan secara akurat krusial bagi para pengambilan keputusan baik dalam perusahaan juga para pengambil keputusan diluar perusahaan. Bagi manajemen terutama sangat berkepentingan menggunakan persialan dengan menetapkan kapan harus melakukan pemesanan. Hal ini bertujuan agar barang yang akan dibeli sesuai menggunakan kebutuhan produksi, sebagai akibatnya tidak akan terjadi kelebihan persediaan dan buat meminimalkan biaya persediaan dan dipergunakan dimaterial.

Penulis menerapkan metode Analisis perbandingan pengendalian persediaan bahan baku di PT Industri Kapal Indonesia (Persero) menggunakan metode *Economic Order Quantity*, *Lot For Lot*, dan *Fixed Order Quantity* Besi Siku UK 80mm x 80mm x 8m, Oksigen @6M3, dan Pipa SCH-40 Uk. 2 di perusahaan PT. Industri Kapal Indoensai (Persero).

Dalam pencatatan PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) menerapkan sistem pencatatan Perpetual, dengan metode ini maka mutasi persediaan ketika terjadi transaksi pembelian dan pemakaian selalu diketahui. Tetapi dalam proses persediaan PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) juga sering mengalami masalah keterlambatan kedatangan material dan kelebihan persediaan. Seperti halnya kapal KMP KORMOMOLIN yang di tentukan perbaikan kapal selesai selama 20 hari ternyata pengerjaan kapal terlambat selama 14 hari. Sehingga PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) memerlukan strategi yang tepat agar dapat menekan biaya persediaan, agar biaya-biaya persedian yang dikeluarkan seefisien mungkin dan tidak menjadi persoalan yang dapat menguras biaya besar, diperlukan pegendalian bahan baku yang matang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan pada latar belakang, maka didapat rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil peramalan permintaan Material di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero)?

2. Bagaimana menentukan kuantitas pemesanan material menggunakan metode *Fixed Period Requirement*, *Lot For Lot*, Dan *Fixed Order Quantity* di PT Industri Kapal Indonesia (Persero)?
3. Bagaimana hasil perbandingan perhitungan biaya persediaan yang dilakukan perusahaan dengan perhitungan menggunakan metode *Fixed Period Requirement*, *Lot For Lot*, Dan *Fixed Order Quantity*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, maka dapat diketahui tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Meramalkan permintaan material di PT. Industri Kapal Indonesia tahun 2021 (Persero).
2. Menentukan kuantitas pemesanan (lot size) material di PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) menggunakan metode *Fixed Period Requirement*, *Lot For Lot*, Dan *Fixed Order Quantity*.
3. Membandingkan total biaya persediaan bahan baku berdasarkan perhitungan yang dilakukan PT. Industri Kapal Indonesia (Persero) dengan menggunakan metode *Fixed Period Requirement*, *Lot For Lot*, Dan *Fixed Order Quantity*.

### **1.4 Batasan Masalah**

Permasalahan pada penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di PT. Industri Kapal Indonesia.
2. Data permintaan yang digunakan ialah data historis tahun 2019-2020
3. Data material yang diramalkan untuk permintaan material selama 1 tahun

4. Data yang digunakan adalah data pada material Besi Siku UK 80mm x 80mm x 8m, Oksigen @6M3, dan Pipa SCH-40 Uk. 2
5. Penelitian hanya menggunakan metode *Fixed Period Requirement, Lot For Lot, Dan Fixed Order Quantity*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dan memberikan kontribusi, antara lain:

Bagi Penulis

Dapat membandingkan antara kajian teori tentang pengendalian persediaan bahan baku dengan keadaan yang sebenarnya

Sebagai bahan pertimbangan dalam memecahkan masalah yang berhubungan dengan masalah pengendalian persediaan bahan baku di perusahaan.

Bagi Pembaca

Sebagai bahan pertimbangan dalam memecahkan masalah yang berhubungan dengan masalah pengendalian persediaan bahan baku di perusahaan.

Bagi Perusahaan

Dapat digunakan sebagai bahan evaluasi mengenai pengendalian persediaan bahan baku yang diterapkan selama ini.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan laporan dibutuhkan sistematika penulisan yang benar agar pihak yang membacanya dapat memahami isi dari laporan ini. Adapun sistematika penyusunan laporan yang dimaksud adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pertama menjelaskan latar belakang dilakukannya penelitian serta terdapat penjelasan mengenai rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat penelitian bagi penulis, pembaca dan perusahaan serta sistematika penulisan laporan dari tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab kedua berisi penjelasan mengenai dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan penelitian untuk membantu pemahaman dalam pengolahan dan analisa data. Landasan teori ini diperoleh dari studi literatur melalui buku, jurnal, dan skripsi.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ketiga berisi tentang objek dan tempat penelitian dilakukan, data penelitian (jenis data dan metode pengumpulan data), *flowchart* penelitian yang menjelaskan tahap-tahap penelitian dan kerangka pikir.

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Membahas tentang gambaran perusahaan secara umum, menjabarkan mengenai pengumpulan dan pengolahan data

## **BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Membahas berisi tentang pembahasan yang didapatkan dari hasil penelitian.

## **BAB VI PENUTUP**

Membahas tentang pernyataan singkat dari hasil penelitian yang menjawab tujuan dari penelitian kemudian dibuat suatu kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam beberapa penelitian sebelumnya telah banyak dilakukan analisis mengenai perencanaan produksi untuk mengoptimalkan perencanaan produksi untuk mencapai efisiensi. Adapun beberapa acuan penulis dalam menyusun laporan dan metode sebagai berikut.

**Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu**

No	Peneliti	Tahun	Judul	Hasil
1	Nyimas Desy Rizkiyah dan Rifqi Fadhurrahman	2019	Analisis Pengendalian Persediaan Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada Produk Kertas IT170-80gsm di PT Indah Kiat Pulp & Paper Tbk.	Peramalan dengan menggunakan 3 metode peramalan nilai kesalahan (error) yang telah diuji validasi menggunakan Peta MR, didapatkan hasil metode peramalan terpilih yaitu metode Holt Winter Multiplicative. Karena metode Holt Winter Multiplicative) memiliki nilai kesalahan (error) terkecil serta berdasarkan Peta MR semua data berada dalam batas kendali. Perhitungan metode Material Requirement Planning (MRP) dengan teknik Lot Sizing didapatkan hasil bahwa metode Fixed Order Quantity (FOQ) memiliki jumlah biaya yang lebih rendah yaitu Rp. 6.208.100, dibanding dengan metode teknik Lot Sizing yang lainnya.
2	Bagus Maulana Wisnu Atmoko	2019	Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Pendekatan Lot Sizing Dalam Mendukung	Hasil perhitungan seluruh komponen menjelaskan hasil dari perhitungan 3 metode yaitu Lot for lot, EOQ dan FOQ diketahui biaya dengan menggunakan metode L4L (Lot for lot) sebesar

			Sistem Mrp (Material Requirement Planning)	Rp.534.900.000 , dengan menggunakan metode EOQ (economic order quantity ) sebesar Rp. 329.091.881 dan dengan menggunakan teknik FOQ (fixed order quantity) sebesar Rp. 397.818.315 dengan membandingkan ketiga total biaya pada setiap teknik lot sizing maka dapat disimpulkan untuk biaya pengadaan bahan baku baut tandem suspensi trailer yang paling minimum menggunakan metode EOQ dengan total biaya Rp. 329.091.881 untuk 6 periode kedepan berdasarkan JIP yang sudah ditentukan oleh perusahaan.
3	Ivone Pricilia Wohos, R. J. M. Mandagi, D. R. O. Walangitan	2014	Pengendalian Material Proyek Dengan Metode Material Requirement Planning Pada Pembangunan Star Square Manado	Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik Fixed Period Requirement (FPR) untuk 2 minggu pemesanan persis dengan total perhitungan persediaan material dengan teknik Silver Meal (SM)tetapi kemudahan teknik Silver Meal (SM) adalah memberikan gambaran akurat secara simple melalui rumus yang digunakan untuk menentukan periode pemesanan material yang efektif dan efisien. Optimasi persediaan yang dihasilkan untuk material semen adalah sebesar 60.247 zak, pasir 166,694 m3 , dan batu bata 53.460 buah. Total persediaan kumulatif masing-masing material dengan teknik Silver Meal yaitu semen sebesar Rp. 7.202.830.000,- , pasir Rp. 24.400.844,-, dan batu bata Rp. 166.505.600,-.



## 2.2 Persediaan

### 2.1.1 Definisi Persediaan

Persediaan adalah suatu aktivitas yang meliputi barang-barang dalam proses atau persediaan bahan baku yang akan diproses dan dimiliki oleh perusahaan dengan tujuan untuk dijual pada suatu periode (Akhmad, 2018). Persediaan memiliki peranan penting dalam operasi bisnis karena persediaan merupakan kekayaan yang perusahaan miliki. Oleh karena itu dibutuhkan manajemen yang proaktif untuk meminimalkan total biaya terkait penanganan produksi yang dikeluarkan, serta perusahaan dituntut harus mampu mengantisipasi keadaan maupun tantangan yang ada dalam manajemen persediaan (Tuerah, 2014). Dengan memiliki persediaan akan memicu meningkatnya biaya yang dikeluarkan perusahaan. Jika menetapkan jumlah persediaan yang terlalu banyak akan menimbulkan pemborosan dalam biaya simpan, tetapi apabila persediaan yang dimiliki terlalu sedikit maka akan mengakibatkan hilangnya kesempatan perusahaan untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar jika ternyata permintaan yang terjadi lebih besar daripada permintaan yang diperkirakan (Indroprasto & Suryani, 2012). Oleh sebab itu, dalam suatu unit usaha perlu dilakukannya pengaturan persediaan hingga sedemikian rupa agar terjaminnya kelancaran pemenuhan kebutuhan pemakaian sumber daya dan meminimalkan timbulnya sumber daya yang menganggur (*idle resources*)

(Anggriana, 2015). Produk jadi yang dihasilkan suatu perusahaan sangat bergantung pada sumber daya yang ada karena jika ada sumber daya yang menganggur pada work centres akan sangat memengaruhi jumlah barang yang dihasilkan.

### 2.1.2 Fungsi persediaan

Secara umum persediaan berfungsi untuk mengantisipasi timbulnya kenaikan permintaan pada saat saat tertentu (Suparno, 2017), namun lebih lanjut beberapa ahli telah banyak memaparkan tentang fungsi dari persediaan, diantaranya adalah sebagai berikut:

#### 1. Persediaan memiliki 3 fungsi, yaitu (Akhmad, 2018):

##### a. *Batch stock* atau *lot size stock*:

Persediaan yang terjadi karena perusahaan membeli atau membuat barang dalam jumlah yang lebih banyak dari pada jumlah yang dibutuhkan pada saat ini. Adapun keuntungan yang didapat dari menerapkannya sistem ini, diantaranya:

- 1) Memperoleh potongan harga dengan pembelian yang banyak.
- 2) Memperoleh efisiensi produksi karena adanya operasi yang lebih panjang.
- 3) Penghematan dalam biaya pengiriman.

b. *Fluctuation stock*

Persediaan yang diadakan untuk menghadapi fluktuasi permintaan konsumen yang tidak terduga atau tidak teramalkan.

c. *Anticipation stock*

persediaan yang ditetapkan untuk menghadapi fluktuasi permintaan yang dapat diramalkan.

2. Ada banyak fungsi dari persediaan, diantaranya yang menjadi fungsi terpenting adalah sebagai berikut (Stevenson, 2014):

a. Mengantisipasi permintaan pelanggan Persediaan ini disebut sebagai stokantisipasi karena sewaktu waktu pelanggan bisa saja datang dan berharap kebutuhannya dapat dipenuhi.

b. Untuk memperlancar kebutuhan produksi Persediaan ini dapat disebut penyimpanan musiman dimana perusahaan yang mengalami pola musiman dalam permintaan sering kali melebihkan persediaan selama periode pramusim untuk memenuhi permintaan yang tinggi selama periode musimannya.

c. Pemisahan operasi Menjaga keberlangsungan produksi jika ada gangguan yang terjadi seperti kerusakan peralatan dan kecelakaan yang menyebabkan sebagian operasi ditutup sementara. Hal ini dilakukan dengan cara mengerjakan

operasi lain untuk sementara waktu selama masalah belum teratasi.

d. Mengurangi risiko kehabisan persediaan

Penundaan dalam pengiriman dan peningkatan permintaan yang tidak terduga akan meningkatkan risiko terjadinya kekurangan. Penundaan dapat terjadi karena kondisi cuaca, pemasok kehabisan persediaan, kesalahan pengiriman bahan, masalah kualitas, dan sebagainya. Oleh sebab itu risiko kekurangan harus dikurangi dengan menyimpan stok pengaman, yang merupakan menyimpan barang melebihi permintaan yang diharapkan untuk mengatasi ketidakpastian dalam permintaan dan waktu tunggu.

e. Memanfaatkan siklus produksi

Untuk meminimalkan biaya pembelian dan persediaan, suatu perusahaan sering membeli dalam jumlah yang berlebih. Dalam hal ini memproduksi dalam jumlah yang besar akan meminimalkan biaya dibanding melakukan produksi jumlah kecil.

f. Mengantisipasi kenaikan harga

Kadang-kadang suatu perusahaan akan memperkirakan kapan terjadinya kenaikan harga sehingga mengharuskan perusahaan membeli dalam jumlah yang lebih besar dari biasanya untuk mengatasi kenaikan tersebut.

- g. Untuk digunakan dalam proses operasi

Dalam operasi produksi memerlukan waktu proses, berarti tidak dapat dipungkiri bahwa pada umumnya akan ada beberapa persediaan dalam *work in process* untuk dilakukannya suatu operasi.

- h. Mengambil keuntungan dari jumlah diskon

Pemasok tentunya dapat memberikan diskon untuk jumlah pesanan yang besar.

### 2.1.3 Jenis Persediaan

Dalam konteks manufaktur dan distribusi, ketika perusahaan mempertimbangkan melakukan persediaan terdapat beberapa klasifikasi jenis persediaan yang didasari dari nilai tambah pada setiap proses manufaktur yang dilakukan, berikut adalah jenis-jenis persediaan (Nahmias & Olsen, 2015):

1. Bahan baku mentah (*raw materials*)

Raw material merupakan sumber daya yang diperlukan dalam kegiatan produksi atau pemrosesan perusahaan.

2. Komponen (*components*)

Komponen merupakan bahan yang belum mencapai penyelesaian dalam proses produksi. Komponen kadang-kadang disebut sebagai subassemblies.

3. Barang dalam proses (*work in process*)

*Work in process* adalah inventaris yang menunggu di sistem untuk diproses atau sedang diproses. Persediaan barang dalam proses meliputi persediaan komponen (*components*) dan dapat mencakup beberapa persediaan bahan baku (*raw material*) juga.

4. Barang jadi (*finished goods*)

Barang akhir atau barang jadi merupakan produk akhir dari proses produksi. Selama proses produksi, nilai nilai ditambahkan ke inventaris di setiap tingkat operasi manufaktur, yang berpuncak menghasilkan barang jadi.

2.1.4 Jenis-jenis Biaya Persediaan

Menurut Ishak (2010) model–model persediaan menjadikan biaya sebagai parameter dalam mengambil keputusan, biaya–biaya dalam sistem persediaan secara umum dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Biaya Pembelian (*Purchasing cost = c*)

Biaya pembelian (*Purchasing cost*) dari suatu item adalah harga pembelian setiap unit item jika item tersebut berasal dari sumber eksternal atau biaya produksi per unit bila item tersebut berasal dari internal perusahaan. Biaya pembelian ini bisa bervariasi untuk berbagai ukuran pemesanan bila pemasok menawarkan potongan harga untuk ukuran pemesanan yang lebih besar.

## 2. Biaya Pengadaan (*Procurement cost*)

Biaya pengadaan dibedakan atas dua jenis sesuai asal-usul barang yaitu :

### a. Biaya Pemesanan (*Ordering Cost = k*)

Biaya pemesanan adalah semua pengeluaran yang timbul untuk mendatangkan barang dari luar. Biaya ini pada umumnya meliputi, antara lain Pemrosesan pesanan, Biaya ekspedisi, Biaya telepon dan keperluan komunikasi lainnya, Pengeluaran surat menyurat, foto kopi dan perlengkapan administrasi lainnya, Biaya pengepakan dan penimbangan, Biaya pemeriksaan (inspeksi) penerimaan, dan Biaya pengiriman ke gudang.

### b. Biaya Pembuatan (*Set Up Cost = k*)

Biaya pembuatan adalah semua pengeluaran yang ditimbulkan untuk persiapan memproduksi barang. Biaya ini biasanya timbul di dalam pabrik, yang meliputi biaya menyetel mesin dan biaya mempersiapkan gambar benda kerja.

## 3. Biaya Penyimpanan (*Holding Cost = h*)

Biaya penyimpanan (*Holding Cost*) merupakan biaya yang timbul akibat disimpannya suatu item, biaya ini meliputi :

### a. Biaya Memiliki Persediaan (Biaya Modal)

### b. Biaya Gudang

- c. Biaya Kerusakan dan Penyusutan
  - d. Biaya Kadaluarsa
  - e. Biaya Asuransi
  - f. Biaya Administrasi dan Pindahan
4. Biaya Kekurangan Persediaan (*Shortage Cost* = p) Biaya ini timbul bilamana persediaan tidak mencukupi permintaan produk atau kebutuhan bahan.
5. Biaya Sistemik Biaya ini meliputi biaya perancangan dan perencanaan sistem persediaan serta biaya-biaya untuk mengadakan peralatan serta melatih tenaga yang digunakan untuk mengoperasikan sistem. Biaya sistemik ini dapat dianggap sebagai biaya investasi bagi pengadaan suatu sistem pengadaan

### **2.3 Pengertian Bahan Baku**

Secara umum, bahan baku dapat dikatakan sebagai bahan mentah yang merupakan suatu bahan dasar yang dapat berubah wujud dari bentuk aslinya menjadi suatu bentuk tertentu setelah diolah melalui suatu proses tertentu (Herawati & Mulyani, 2016). Sebuah keluaran atau barang jadi merupakan hasil yang diproses oleh bagian dari suatu sistem (tenaga kerja, modal, mesin, dll) dengan sebuah masukan (input) berupa bahan baku (Nurhayati & Komaran, 2013). Sebagai bahan yang dibutuhkan pada masukan awal, maka bahan baku merupakan bahan yang sangat dibutuhkan untuk terjadinya kegiatan produksi (Abrianto & Riandadari, 2016). Ketersediaan bahan baku akan berpengaruh pada proses produksi yang terjadi pada perusahaan,



kurangnya bahan baku yang ada akan menyebabkan terhambatnya proses produksi, bahkan lebih lanjut akan berdampak pada hilangnya kesempatan perusahaan untuk memperoleh keuntungan (Prasetya, Muhardi, & Koesdiningsih, 2017).

### 2.3.1 Jenis Bahan Baku

Dalam keterkaitannya dengan barang jadi yang dihasilkan, bahan baku dibedakan menjadi 2 jenis yaitu bahan baku langsung dan bahan baku tidak langsung (Herawati & Mulyani, 2016): 1. Bahan baku langsung (direct material) Bahan baku langsung diartikan sebagai keseluruhan bahan baku yang digunakan menjadi bagian utama dari barang yang dihasilkan. Bahan baku langsung mempunyai hubungan yang erat dengan bahan jadi yang dihasilkan, semakin besar biaya bahan baku langsung yang dikeluarkan maka akan sebanding dengan nilai barang jadi yang dihasilkan. 2. Bahan baku tidak langsung (indirect material) Merupakan bahan yang tidak secara langsung terlihat ada pada barang jadi yang dihasilkan namun tetap memiliki peran dalam terbentuknya barang jadi yang ada.

## 2.4 *Fixed Period Requirement (FPR)*

Teknik FPR ini menggunakan konsep interval pemesanan yang konstan, sedangkan ukuran kuantitas pemesanan (lot size) bervariasi. Menurut (Diana, 2013) bila dalam metode FOQ besarnya jumlah ukuran lot adalah tetap sementara selang waktu antar pemesanan tidak tetap, sedangkan

dalam metode FPR ini selang waktu antar pemesanan dibuat tetap dengan ukuran lot sesuai pada kebutuhan bersih.

Ukuran kuantitas pemesanan tersebut merupakan penjumlahan kebutuhan bersih ( $R_t$ ) dari setiap periode yang tercakup dalam interval pemesanan yang telah ditetapkan. Penetapan interval pemesanan dilakukan secara sembarang. Pada teknik FPR ini, jika saat pemesanan jatuh pada periode yang kebutuhan bersihnya sama dengan nol, maka pemesanannya dilaksanakan pada periode berikutnya. Sebagai contoh, berikut ini merupakan pemakaian teknik FPR dengan interval pemesanan tiga periode.

**Tabel 2. 2 Contoh pemakaian teknik FPR**

Periode ( t )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Kebutuhan bersih (Rt)	20	40	30	10	40	0	55	20	40	255
Kuantitas Pemesanan Xt	90			50			115			255
Persediaan	70	30	0	40	0	0	60	40	0	240

Dari tabel tersebut, diperoleh :

$$\text{Ongkos pengadaan} = 3 \times \text{Rp } 100 = \text{Rp. } 300$$

$$\text{Ongkos simpan} = (70+30+40+60+40) = 240$$

$$= 240 \times \text{Rp. } 1,-$$

$$= \text{Rp. } 240,-$$

$$\text{Total ongkos} = 300 + 240 = \text{Rp. } 540,-$$

Langkah-langkah penggunaan metode ini adalah sebagai berikut :

- a. Tentukan periode waktu pemesanan. Penentuan periode waktu dapat berdasarkan pengalaman atau intuisi, misalnya tiap 3 periode sekali.
- b. Hitung jumlah kebutuhan pada tiap periode yang telah ditentukan.

- c. Pemesanan dilakukan berdasarkan jumlah kebutuhan dari tiap periode pemesanan.

## 2.5 *Fixed Order Quantity (FOQ)*

Menurut (Diana,2013) bahwa *Fixed Order Quantity* artinya metode yang besarnya ukuran lot telah ditentukan sesuai pengalaman produksi atau intuisi. Tidak terdapat teknik yang dapat dikemukakan buat menentukan ukuran lot dimetode ini. Besarnya ukuran lot dalam metode FOQ ini mencerminkan pertimbangan faktor-faktor diluar r seperti kejadian yang tidak dapat dihitung menggunakan teknik-teknik penentuan ukuran lot. Beberapa keterbatasan yang harus dipertimbangkan antara lain kapasitas , batas waktu rusak , pengepakan, penyimpanan atau ukuran gudang bahan baku ,dan lain sebagainya .FOQ adalah bagian dari masing-masing catatan indek item brang dan menurut tahapan waktu, untuk memenuhi kebutuhan bersih. “pemenuhan order terencana” mengindikasikan tanggal yang berlaku, bukan tanggal awal. Metode ini dapat digunakan untuk item-item yang biaya pemesanannya (ordering cost) sangat besar. Tabel dibawah ini merupakan contoh pemakaian teknik EOQ dengan ukuran lot sebesar 100.

**Tabel 2. 3 Contoh Pemakaian Teknik FOQ**

<b>Periode ( t )</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>Total</b>
<b>Kebutuhan bersih (Rt)</b>	20	40	30	10	40	0	55	20	40	255
<b>Kuantitas Pemesanan Xt</b>	100				100		100			300
<b>Persediaan</b>	80	40	10	0	60	60	105	85	45	485

Dari tabel tersebut didapat :

Ongkos pengadaan = 3 x Rp. 100,- maka :

Ongkos simpan = (80+40+10+60+60+105+85+45) = 485  
= 485 x Rp. 1,- = Rp. 485,-

Total ongkos = 300 + 485 = Rp. 785

## 2.6 *Lot For Lot (LFL)*

Lot for lot adalah sebuah cara penentuan berukuran lot yang membentuk apa yang diperlukan buat memenuhi rencana secara tepat. Menurut (Diana, 2013), metode *Lot for Lot (LFL)*, atau juga dikenal sebagai metode persediaan minimal, berdasarkan pada ide menyediakan persediaan (atau memproduksi) sesuai menggunakan yang diharapkan atau diperlukan saja, jumlah persediaan diusahakan seminimal mungkin. Jumlah pemesanan disesuaikan menggunakan jumlah permintaan sesungguhnya yang dibutuhkan (*Lot-for-Lot*) ini serta membuat tidak adanya persediaan yang disimpan. Sebagai akibatnya, biaya yang muncul hanya berupa biaya pemesanan saja. Perkiraan yang terdapat dibalik metode ini artinya bahwa pemasok (dari luar atau dari lantai pabrik) tidak mensyaratkan ukuran lot tertentu, adalah berapapun ukuran lot yang dipilih akan bisa dipenuhi. Sebagai contoh berikut ini merupakan ilustrasi dari penerapan teknik LFL dengan data kebutuhan bersih yang telah digunakan contoh-contoh berikutnya.

**Tabel 2. 4 Contoh pemakaian teknik Lot for Lot**

Periode ( t )	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Kebutuhan bersih (Rt)	20	40	30	10	40	0	55	20	40	255
Kuantitas Pemesanan Xt	20	40	30	10	40	0	55	20	40	255
Persediaan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dari tabel tersebut didapat :

Ongkos pengadaan =  $8 \times \text{Rp. } 100,- = \text{Rp. } 800$

Ongkos simpan = 0

Total ongkos =  $800 + 0 = \text{Rp. } 800$

Langkah-langkah penggunaan metode ini adalah sebagai berikut :

- Hitung jumlah kebutuhan tiap periode.
- Pemesanan dilakukan sesuai dengan kebutuhan pada periode yang dimaksud, sehingga tidak ada biaya simpan.
- Hitung biaya total untuk seluruh pemesanan pada periode yang dimaksud.

## 2.7 Peramalan

### 2.7.1 Pengertian Peramalan

Peramalan berguna untuk mengatasi segala ketidakpastian akan segala sesuatu yang belum terjadi, hal ini dapat dilakukan berdasarkan data yang telah terjadi pada masa lampau yang dianalisis menggunakan cara cara tertentu (Purba, 2015). Metode peramalan sangat berguna dalam mengadakan pendekatan analisis terhadap pola atau perilaku dari data masa lalu, sehingga dapat memberikan pemecahan masalah ketidakpastian secara lebih sistematis dengan tingkat keyakinan yang

tinggi (Lestari & Wahyuningsih, 2012). Dalam meramalkan segala sesuatu, memperkirakan tingkat permintaan yang diharapkan dan mengukur tingkat keakuratan dari hasil yang diramalkan menjadi hal yang penting. Untuk membuat peramalan dapat mengikuti langkah langkah berikut (Stevenson, 2014):

1. Menentukan tujuan dari peramalan.
2. Menentukan *time horizon* (jangka waktu) peramalan.
3. Dapatkan, teliti dan analisis data dengan sesuai.
4. Tentukan metode peramalan.
5. Membuat peramalan.
6. Periksa tingkat kesalahan peramalan.

#### 2.7.2 Jangka Waktu Peramalan

Perusahaan dapat mengklasifikasikan masalah peramalan dalam beberapa dimensi. Salah satunya adalah dengan membagi jangka waktu. Berikut adalah pembagian jangka waktu peramalan.

##### 1. Peramalan jangka pendek

Biasanya peramalan ini digunakan untuk meramalkan sesuatu dengan rentang waktu hingga 1 tahun, namun umumnya digunakan untuk jangka waktu kurang dari 3 bulan. Peramalan ini dapat digunakan untuk meramalkan perencanaan pembelian, tingkat produksi dan pengaturan pekerjaan seperti pembagian tugas dan beban kerja.

## 2. Peramalan jangka menengah

Biasanya peramalan ini digunakan dalam rentang waktu 3 bulan hingga 3 tahun. Peramalan ini dapat digunakan untuk merencanakan penjualan, perencanaan produksi dan pembiayaannya, serta menganalisis berbagai rencana operasi yang akan dilakukan

## 3. Peramalan jangka panjang

Umumnya peramalan ini digunakan untuk meramalkan sesuatu yang memiliki rentang waktu di atas 3 tahun. Peramalan jangka panjang digunakan untuk merencanakan pembuatan produk baru, pertimbangan untuk melakukan ekspansi, serta untuk melakukan penelitian dan pengembangan.

### 2.7.3 Metode Peramalan

Menurut Nugraha (2017: 415-417) berikut ini metode-metode peramalan *time series*.

#### 1. *Moving Average*

Peramalan *moving average* (rata-rata bergerak) menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan.

$$\text{Rataan bergerak} = \frac{\sum \text{Permintaan } n \text{ periode sebelumnya}}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Di mana  $n$  adalah jumlah periode dalam rata-rata bergerak.

Saat terdapat tren atau pola yang terdeteksi, bobot dapat digunakan untuk menempatkan penekanan yang lebih pada nilai

terkini. *Moving average* dengan pembobotan disebut juga *Weighted Moving Average*. *Weighted Moving Average* dapat digambarkan secara matematis sebagai berikut:

$$\text{Weighted Moving Average} = \frac{\sum \text{Permintaan } n \text{ periode sebelumnya}}{n} \dots (2)$$

## 2. *Exponential Smoothing*

*Exponential smoothing* (penghalusan eksponensial) merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan di mana titik-titik data dibobotkan oleh fungsi eksponensial. *Single Exponential Smoothing* dapat digambarkan secara matematis berikut:

$$F_{t+1} = \alpha A_t + (1-\alpha) F_t \dots \dots \dots (3)$$

Di mana:

$F_{t+1}$  = peramalan untuk periode t+1

$F_t$  = peramalan untuk periode t

$\alpha$  = konstanta penghalusan ( $0 \leq \alpha \leq 1$ )

$A_t$  = permintaan aktual periode t

### 2.7.4 Ketepatan Peramalan

Menurut Iviq et al (2018), ukuran akurasi hasil pengukuran peramalan merupakan ukuran kesalahan tentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan dengan permintaan aktual, ada 3 ukuran yang digunakan, yaitu:



1. Rata-rata deviasi mutlak (*Mean Absolute Deviation = MAD*)

MAD merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode waktu tertentu tanpa memperhatikan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dibandingkan dengan faktanya. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

$A_t$  = Permintaan Aktual pada Periode-t

$F_t$  = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t

$N$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

2. Rata-rata kuadrat kesalahan (*Mean Square Error = MSE*)

MSE dihitung dengan menjumlahkan kuadrat semua kesalahan peramalan pada setiap periode dan membaginya dengan jumlah periode peramalan. Secara sistematis, MSE dirumuskan sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum (A_t - F_t)^2}{n} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan :

$A_t$  = Permintaan Aktual pada Periode-t

$F_t$  = Peramalan (*forecast*) pada periode-t

$N$  = Jumlah periode peramalan yang terlibat

3. Rata-rata kesalahan peramalan (*Mean Forecast Error = MFE*)

MFE sangat efektif untuk mengetahui apakah suatu hasil peramalan selama periode waktu tertentu terlalu tinggi atau terlalu rendah. Bila hasil peramalan tidak bias, maka nilai MFE akan mendekati nol. MFE dihitung dengan menjumlahkan semua kesalahan peramalan selama periode peramalan dan membaginya dengan jumlah periode peramalan, secara sistematis, MFE dinyatakan sebagai berikut:

$$MFE = \frac{\sum (At - Ft)}{n} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

At = Permintaan Aktual pada Periode-t

Ft = Peramalan (*forecast*) pada periode-t

N = Jumlah periode peramalan yang terlibat

## 2.8 Reorder Point (ROP)

Titik pemesanan kembali adalah suatu titik pemesanan atau pengisian kembali persediaan. Titik ini menunjukkan kepada bagian pembelian untuk mengadakan kembali pesanan bahan-bahan persediaan untuk menggantikan persediaan yang telah digunakan.

Rumus yang digunakan untuk menentukan pesanan kembali bahan baku adalah:

$$ROP = (Dr \times L) + SS \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

ROP = Titik pemesanan kembali

Dr = Total Demand

L = Lead Time

SS = Persediaan pengaman (*Safety Stock*)

(Rosmawanti, 2017).

## **2.9 Safety Stock (SS)**

Menurut Rosidah (2018) apabila tingkat pemakaian tidak diketahui secara pasti, maka untuk menghindari masalah ini perusahaan seringkali memilih untuk menyimpan persediaan pengaman (*safety stock*). Sehingga dapat dikatakan, *safety stock* yang disebut juga persediaan minimum, merupakan sejumlah unit persediaan yang ditambahkan dalam pembelian persediaan yang ekonomis yang digunakan untuk penjagaan atas permintaan pelanggan yang tidak umum atau *lead time* yang lama.

Untuk memesan suatu barang sampai barang itu datang, diperlukan jangka waktu yang bervariasi dari beberapa jam sampai beberapa bulan. Perbedaan waktu antara saat memesan sampai saat barang datang dikenal dengan istilah waktu tenggang (*lead time*). Waktu tenggang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dari barang itu sendiri dan jarak lokasi antara pembeli dan pemasok berada, maka dari itu *safety stock* sangat diperlukan.

Besarnya persediaan pengaman dapat dihitung sebagai berikut (Sakkung, 2011):

$$\text{Safety Stock} = \text{STD} \times \sqrt{L} \dots \dots \dots (8)$$

Keterangan:

STD = Standar deviasi

$\sqrt{L}$  = *Lead Time*