

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN AYAM KARKAS  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FIXED PERIOD  
REQUIREMENT* DAN *SILVER-MEAL ALGORITHM*  
(Studi Kasus pada PT. Ciomas Adisatwa, Unit Maros)**

**Disusun dan diajukan oleh**

**KHAERUL MULUK  
D22116312**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2023**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN AYAM KARKAS  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FIXED PERIOD  
REQUIREMENT* DAN *SILVER-MEAL ALGORITHM*  
(Studi Kasus pada PT. Ciomas Adisatwa, Unit Maros)**

**Disusun dan diajukan oleh**

**KHAERUL MULUK  
D22116312**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI****ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN AYAM KARKAS  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FIXED PERIOD  
REQUIREMENT* DAN *SILVER-MEAL ALGORITHM*  
(Studi Kasus pada PT. Ciomas Adisatwa, Unit Maros)**

Disusun dan diajukan oleh:

**KHAERUL MULUK  
D22116312**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam  
rangka penyelesaian Studi Program Sarjana  
Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 07 Maret 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



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

Pembimbing Pendamping,



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

Ketua Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



**Ir. Kifayah Amar, ST., M.Sc., Ph.D., IPU**  
NIP. 19740621 200604 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Khaerul Muluk

NIM : D22116312

Program Studi : Teknik Industri

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**Analisis Pengendalian Persediaan Ayam Karkas dengan Menggunakan  
Metode *Fixed Period Requirement* dan *Silver-Meal Algorithm*  
(Studi Kasus pada PT. Ciomas Adisatwa, Unit Maros)**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 7 Maret 2023

Yang Menyatakan



Khaerul Muluk

## ABSTRAK

**KHAERUL MULUK.** *Analisis Pengendalian Persediaan Ayam Karkas dengan Menggunakan Metode Fixed Period Requirement dan Silver-Meal Algorithm (Studi Kasus pada PT. Ciomas Adisatwa, Unit Maros)* (dibimbing oleh Sapta Asmal dan Saiful)

Permintaan akan kebutuhan protein hewani dari tahun ke tahun terus meningkat seiring dengan pertumbuhan kapasitas konsumsi masyarakat, dalam hal ini khususnya permintaan daging ayam. PT. Ciomas Adisatwa, Unit Maros merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan produk ayam, salah satu produk yang disediakan adalah ayam karkas dalam beberapa varian. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah kapasitas produksi sudah tidak dapat lagi memenuhi permintaan pasar, sehingga perusahaan harus melakukan pemesanan dari unit lain, dalam hal ini perusahaan harus menentukan kuantitas pemesanan ayam karkas yang optimal agar tidak terjadi *overstock* maupun *outstock* untuk menghindari total biaya persediaan yang tinggi.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, maka dilakukan perencanaan persediaan menggunakan metode *Fixed Period Requirement* dan *Silver-Meal Algorithm* dengan tujuan menghasilkan kuantitas pemesanan yang optimum dengan biaya yang rendah.

Hasil dari penelitian yang dilakukan, metode *Fixed Period Requirement* mampu menghemat biaya sebanyak Rp.1.051.552.774 atau sama dengan 41,61% dan dengan menggunakan metode *Silver-Meal Algorithm* mampu menghemat sebanyak Rp.1.368.450.868 atau sama dengan 54,15% dari metode yang diterapkan oleh perusahaan

Kata Kunci: Persediaan, Ayam Karkas, *Silver-Meal Algorithm*, *Fixed Period Requirement*

## ABSTRACT

**KHAERUL MULUK.** *Inventory Control Analysis of Carcass Chicken Using the Fixed Period Requirement Method and the Silver-Meal Algorithm (Case Study at PT. Ciomas Adisatwa, Maros Unit)* (supervised by Sapta Asmal dan Saiful)

The escalating demand for animal protein, specifically chicken meat, has necessitated a need for efficient inventory management strategies. PT. Ciomas Adisatwa, Maros Unit, a company engaged in the provision of chicken products, including various variants of carcass chicken, is confronted with the challenge of inadequate production capacity to meet market demand. This necessitates sourcing from external units, which necessitates the determination of an optimal order quantity to mitigate the risks of overstocking and outstocking, with the ultimate objective of minimizing total inventory costs.

In this regard, the company has implemented inventory planning techniques such as the Fixed Period Requirement method and the Silver-Meal Algorithm, which are designed to optimize order quantities and reduce costs.

The research conducted on these methods has revealed substantial savings, with the Fixed Period Requirement method resulting in savings of 41.61%, and the Silver-Meal Algorithm method yielding savings of 54.15% compared to the company's previous methods.

**Keywords:** Inventory, Chicken Carcass, Silver-Meal Algorithm, Fixed Period Requirement

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya ilmiah dalam bentuk skripsi ini yang berjudul “Analisis Pengendalian Persediaan Ayam Karkas Dengan Menggunakan Metode *Fixed Period Requirement* Dan *Silver-Meal Algorithm*” dengan baik, lancar, dan tepat waktu. Salam dan shalawat penulis haturkan kepada Rasulullah Muhammad *shallallahu ‘alayhi wa sallam* yang telah membawa pesan dan menjadi *uswatun hasanah* bagi umat manusia, serta telah membawa umat manusia dari kegelapan menuju jalan yang terang benderang melalui risalahnya.

Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak sehingga penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT. Atas berkah dan rahmat-Nya yang tidak pernah putus kepada saya
2. Kedua orangtua tercinta, Ayahanda H. Ma’aruf Arifin, SE., MM., dan Almarhumah Ibunda Dra. Hj. Riwayati, M.Pd.I., serta saudara kandung penulis Raodatul Masrufah, Ummul Hasanah, Fuad Amsyari, Rabiatul Adawiah yang telah mendidik penulis dengan penuh cinta, kasih, sayang, serta doa yang tulus agar dapat menjadi orang yang beriman, berilmu, dan bermanfaat
3. Keluarga besar H. Muh. Arifin & keluarga besar H. Muh. Amin Sikong terkhusus kepada Paman Dr. dr. H. Hisbullah Amin, Sp.An, KIC-KAKV, dan Tante Prof. Dr. Hj. Mediaty Muhammad, SE., M.Si., Ak., CA yang turut memberikan dukungan serta memotivasi penulis selama masa studi
4. Rektor Universitas Hasanuddin Bapak Prof. Dr. Ir. Djamaluddin Jompa, M.Sc. yang telah memfasilitasi penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin
5. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Bapak Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Ramli, ST, MT. IPM atas dukungan dan kebijakannya

6. Ibu Ir. Kifayah Amar, ST., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
7. Bapak Dr. Ir .Sapta Asmal, ST., MT., IPM selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Ir .Saiful, ST., MT., IPM selaku Dosen Pembimbing II atas segala nasihat, bimbingan, kepercayaan serta ilmu yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
8. Bapak Dr. Eng. Ir. Irwan Setiawan, ST., MT., dan Ibu Ir. A. Besse Riyani Indah, ST., MT., IPM selaku Dosen Penguji yang memberikan masukan dan juga arahan dalam penulisan tugas akhir ini
9. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
10. Kanda Arham Mursalim ST selaku *Head Of PPIC Dept.*, saudara saya Mohammad Kiswah, ST selaku Staff PPIC Dept. serta staff lainnya yang telah memberikan bantuan dan kesempatan untuk melakukan penelitian di PT. Ciomas Adisatwa, Unit Maros
11. Saudara-saudari penulis Teknik Industri Angkatan 2016 (Z16MA) yang selalu ada dari semester 1 hingga akhir.
12. Senior dan Teman-teman Teknik Unhas yang penulis temui sepanjang masa studi.
13. Faradila Ulil Syamsir atas dukungan dan motivasinya kepada penulis
14. Teman-teman beserta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan selalu diberi kesehatan.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang dibuat masih banyak kekurangan dan jauh dari nilai sempurna, maka dari itu penulis akan menerima dengan senang hati setiap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan penulis di masa yang akan datang. Mohon maaf jika masih banyak kekurangan, semoga apa yang dibuat oleh penulis memberi manfaat untuk setiap pembaca dan juga menambah keberkahan ilmu bagi penulis sendiri. Terima kasih.

Gowa, 1 Maret.2023

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<i>1.1 Latar Belakang.....</i>	<i>1</i>
<i>1.2 Rumusan Masalah .....</i>	<i>3</i>
<i>1.3 Tujuan Penelitian.....</i>	<i>3</i>
<i>1.4 Manfaat Penelitian.....</i>	<i>4</i>
<i>1.5 Batasan Masalah.....</i>	<i>4</i>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<i>2.1 Konsep Persediaan.....</i>	<i>5</i>
<i>2.1.1 Pengertian Persediaan .....</i>	<i>5</i>
<i>2.1.2 Penyebab Persediaan .....</i>	<i>5</i>
<i>2.1.3 Tujuan Persediaan.....</i>	<i>6</i>
<i>2.1.4 Fungsi Persediaan .....</i>	<i>6</i>
<i>2.2 Jenis-Jenis Persediaan.....</i>	<i>7</i>
<i>2.2.1 Bahan baku (raw material).....</i>	<i>7</i>
<i>2.2.2 Bahan setengah jadi (work in process).....</i>	<i>7</i>
<i>2.2.3 Barang jadi (finish good).....</i>	<i>7</i>
<i>2.2.4 Bahan-bahan pembantu (supplies).....</i>	<i>7</i>
<i>2.3 Biaya-Biaya Persediaan.....</i>	<i>7</i>
<i>2.3.1 Biaya Pembelian (Purchasing Cost =c).....</i>	<i>8</i>
<i>2.3.2 Biaya Pengadaan (Procurement Cost).....</i>	<i>8</i>

2.3.3 Biaya Penyimpanan ( <i>Holding Cost = h</i> ) .....	8
2.3.4 Biaya Kekurangan Persediaan ( <i>Shortage Cost = p</i> ) .....	9
2.4 Pengendalian Persediaan .....	9
2.5 Lot Sizing ( <i>Ukuran Lot</i> ).....	10
2.5.1 Fixed Period Requirement ( <i>FPR</i> ).....	10
2.5.2 Fixed Order Quantity ( <i>FOQ</i> ).....	10
2.5.3 Economic Order Quantity ( <i>EOQ</i> ).....	11
2.5.4 Lot for Lot ( <i>LFL</i> ).....	11
2.5.5 Silver-Meal Algorithm .....	12
2.6 Peramalan ( <i>Forecasting</i> ).....	13
2.6.1 Definisi Peramalan.....	13
2.6.2 Pola-Pola Permintaan .....	13
2.6.3 Macam-Macam Teknik Peramalan.....	15
2.6.4 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan .....	18
2.7 Safety Stock ( <i>Stok Pengaman</i> ).....	19
2.8 Posisi Penelitian.....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.2 Jenis Data.....	25
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.4 Metode Analisis Data.....	26
3.5 Flowchart Penelitian.....	27
3.6 Kerangka Pikir.....	28
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>31</b>
4.1 Pengumpulan Data.....	31
4.1.1 Data Historis Permintaan Produk Ayam Karkas .....	31
4.1.2 Data Kapasitas Gudang.....	32
4.1.3 Biaya Pemesanan.....	32
4.1.4 Biaya Penyimpanan .....	33
4.1.5 Data Lead Time .....	34
4.1.6 Data Service Level.....	34
4.2 Pengolahan Data.....	34
4.2.1 Peramalan ( <i>Forecasting</i> ).....	34
4.2.2 Penentuan Lot Sizing .....	36

4.2.3 Perhitungan Total Inventory Cost .....	45
4.2.4 Perbandingan Total Inventory Cost .....	47
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
5.1 Analisis Hasil Peramalan.....	48
5.2 Analisis Pengendalian Persediaan.....	49
5.2.1 Safety Stock.....	49
5.2.2 Metode Fixed Period Requirement .....	49
5.2.3 Metode Silver-Meal Algorithm .....	50
5.3 Analisis Total Inventory Cost.....	51
5.3.1 Metode Fixed Period Requirement .....	51
5.3.2 Metode Silver-Meal Algorithm .....	51
5.3.3 Pengendalian Persediaan Perusahaan.....	52
5.4 Perbandingan Total Inventory Cost.....	53
5.4.1 Total Inventory Cost AU (0.8-0.9) Chio .....	53
5.4.2 Total Inventory Cost AU (0.9-1.0) Chio .....	54
5.4.3 Total Inventory Cost CU 10 SPC.....	54
5.4.4 Total Inventory Cost CU 09 SPC.....	55
5.4.5 Total Inventory Cost BSB .....	56
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>59</b>
6.1 Kesimpulan.....	59
6.2 Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>63</b>
Lampiran 1 .....	63
Lampiran 2 .....	64
Lampiran 3 .....	65
Lampiran 4 .....	66
Lampiran 5 .....	70

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Posisi Penelitian .....	23
Tabel 4. 1 Data Historis Permintaan Produk Ayam Karkas.....	32
Tabel 4. 2 Data Kapasitas Gudang .....	32
Tabel 4. 3 Biaya Pemesanan .....	33
Tabel 4. 4 Biaya Penyimpanan.....	33
Tabel 4. 5 Tingkat Kesalahan <i>Single Moving Average</i> .....	35
Tabel 4. 6 Tingkat Kesalahan <i>Weighted Moving Average</i> .....	35
Tabel 4. 7 Tingkat Kesalahan <i>Single Exponential Smoothing</i> .....	35
Tabel 4. 8 Hasil Jumlah Kebutuhan Produk.....	36
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan <i>Safety Stock</i> .....	37
Tabel 4. 10 MRP produk AU (0.8-0.9) Chio dengan metode FPR.....	37
Tabel 4. 11 Permintaan Produk AU (0.9-1.0) Chio .....	38
Tabel 4. 12 Hasil perhitungan <i>lot sizing</i> dengan metode <i>silver-meal</i> produk AU(0.9-1.0) Chio .....	44
Tabel 4. 13 MRP produk AU (0.9-1.0) Chio dengan metode <i>Silver-Meal</i> <i>Algorithm</i> .....	45
Tabel 4. 14 <i>Total Inventory Cost</i> dengan metode FPR .....	46
Tabel 4. 15 <i>Total Inventory Cost</i> dengan metode <i>Silver-Meal Algorithm</i> .....	47
Tabel 4. 16 <i>Total Inventory Cost</i> perusahaan.....	47
Tabel 4. 17 Perbandingan <i>Total Inventory Cost</i> .....	47
Tabel 5. 1 Perbandingan <i>Total Inventory Cost</i> .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pola Data Konstan.....	14
Gambar 2. 2 Pola Data Linier .....	14
Gambar 2. 3 Pola Data Musiman .....	14
Gambar 2. 4 Pola Data Siklis .....	15
Gambar 2. 5 Pola Data acak.....	15
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....	27
Gambar 3. 2 Kerangka Pikir Penelitian.....	29
Gambar 3. 3 Kerangka Operasional Silver-Meal Algorithm .....	30
Gambar 3. 4 Kerangka Operasional <i>Fixed Period Requirement</i> .....	30
Gambar 5. 1 Diagram batang perbandingan <i>Total Inventory Cost</i> AU (0.8-0.9) Chio.....	53
Gambar 5. 2 Diagram batang perbandingan <i>Total Inventory Cost</i> AU (0.9-1.0) Chio.....	54
Gambar 5. 3 Diagram batang perbandingan <i>Total Inventory Cost</i> CU 10 SPC....	55
Gambar 5. 4 Diagram batang perbandingan <i>Total Inventory Cost</i> CU 09 SPC....	55
Gambar 5. 5 Diagram batang perbandingan <i>Total Inventory Cost</i> BSB.....	56
Gambar 5. 6 Perbandingan Total Biaya Persediaan.....	57

**DAFTAR PERSAMAAN**

Persamaan 1 Economic Order Quantity .....	11
Persamaan 2 Silver Meal Algorithm .....	12
Persamaan 3 Single Exponential Smoothing .....	17
Persamaan 4 Single Moving Average .....	17
Persamaan 5 Weighted Moving Average.....	17
Persamaan 6 Mean Square Error .....	18
Persamaan 7 Mean Absolute Deviation .....	19
Persamaan 8 Mean Forecast Error .....	19
Persamaan 9 Safety Stock .....	20

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Permintaan akan kebutuhan protein hewani dari tahun ke tahun terus meningkat seiring dengan pertumbuhan kapasitas konsumsi masyarakat, dalam hal ini khususnya permintaan daging ayam, karena harganya yang terjangkau dan mudah diperoleh. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (BPS) dalam artikel yang diterbitkan oleh katadata.co.id (2022) diketahui bahwa pada tahun 2021 rata-rata konsumsi daging ayam di Indonesia mencapai 0,14 kg per kapita per minggu, meningkat sebanyak 7,69% dibandingkan tahun sebelumnya dan menjadi rekor tertinggi dalam satu dekade terakhir. Hal ini dapat menjadi peluang sekaligus tantangan untuk pelaku usaha yang bergerak di bidang tersebut untuk dapat memenuhi kebutuhan pasar agar dapat terus bertahan di industri.

Salah satu perusahaan manufaktur di Indonesia yang bergerak dibidang penyediaan produk ayam ini adalah PT. Ciomas Adisatwa, Unit Maros. Perusahaan ini merupakan perusahaan yang menyediakan produk-produk olahan protein hewani untuk memenuhi kebutuhan pengusaha dan penyedia pangan modern. Produk utama mereka adalah ayam karkas, yaitu ayam utuh tanpa kepala dan ceker yang telah dibersihkan dari bulu juga isi perutnya (jeroan). PT. Ciomas Adisatwa dalam upayanya untuk memenuhi tuntutan pasar dan menjaga komitmennya memerlukan perencanaan dan pengendalian persediaan yang tepat agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan untuk menghindari biaya yang tidak diperlukan.

Salah satu fungsi pengendalian persediaan yaitu mencegah keadaan yang merugikan bagi perusahaan seperti *overstock* (kelebihan persediaan) dan *outstock* (kekurangan persediaan) (Tannady & Filbert, 2018). Terjadinya *overstock* dapat merugikan perusahaan karena bahan baku yang menumpuk tersebut dapat menimbulkan biaya simpan yang tinggi, sementara *outstock* dapat membuat proses produksi terhambat, sehingga mengakibatkan

perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pasar, dan bisa berujung pada kerugian.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap perusahaan diketahui bahwa kapasitas produksi pada rancangan awal pabrik di PT. Ciomas Adisatwa Unit Maros sudah tidak dapat lagi memenuhi permintaan pasar yang dinamis dan terus terjadi peningkatan jumlah permintaan tiap tahunnya, sehingga untuk memenuhi permintaan yang melebihi kapasitas produksi tersebut perusahaan harus melakukan tindakan pemesanan dari unit di daerah lain agar permintaan dapat tercukupi, dalam menentukan kuantitas pemesanan produk pada unit lain perusahaan hanya melakukan pemesanan berdasarkan kebutuhan produk pada periode itu saja, dengan mempertimbangkan biaya pemesanan yang cukup tinggi dan juga kuantitas permintaan yang dinamis maka diperlukan metode pengendalian persediaan yang tepat agar perusahaan dapat menghindari resiko kekurangan produk maupun biaya persediaan yang tinggi.

Sebuah penelitian terkait pengendalian persediaan untuk menentukan kuantitas pemesanan bahan baku yang optimal oleh Muhammad Arief dkk. (2018) dan mendapatkan hasil terbaik dengan menggunakan metode FPR (*Fixed Period Requirement*). Hal serupa juga pernah dilakukan oleh Nurul Chamidah dan T. Aria Auliandri (2019) pada PT. Merak Jaya Beton untuk mengetahui metode mana yang dapat menghasilkan biaya persediaan yang terkecil, dan diketahui bahwa dari sekian metode yang digunakan, metode FPR dapat menghasilkan biaya persediaan yang terkecil. Fitri dkk (2021) melakukan penelitian terkait pengendalian persediaan komoditas sayur organik dengan menggunakan metode *Silver-Meal Algorithm* dan diketahui bahwa metode tersebut dapat melakukan penghematan biaya persediaan hingga 26% lebih kecil daripada biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Dari uraian sebelumnya, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait *Material Requirement Planning* (Pengendalian Persediaan) untuk mengatasi permasalahan yang ada dengan menggunakan metode *Silver-Meal Algorithm* dan *Fixed Period Requirement* untuk mengendalikan persediaan serta menentukan metode mana optimal digunakan dalam mengelola

persediaan ayam karkas pada PT. Ciomas Adisatwa Unit Maros. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat merencanakan kebutuhan persediaan yang sesuai, sehingga perusahaan tidak mengeluarkan biaya yang berlebih dan dapat memperoleh keuntungan yang maksimal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan kuantitas pemesanan (*lot size*) yang optimal untuk produk ayam karkas dengan menggunakan metode *Silver-Meal Algorithm* dan *Fixed Period Requirement*?
2. Bagaimana menentukan total biaya persediaan untuk produk ayam karkas dengan menggunakan metode *Silver-Meal Algorithm* dan *Fixed Period Requirement*?
3. Bagaimana perbandingan hasil perhitungan total biaya persediaan menggunakan metode *Silver-Meal Algorithm* dan *Fixed Period Requirement* dengan metode yang digunakan oleh perusahaan

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan kuantitas pemesanan (*lot size*) yang optimal untuk produk ayam karkas menggunakan metode *Silver-Meal Algorithm* dan *Fixed Period Requirement*.
2. Menentukan total biaya persediaan untuk produk ayam karkas dengan menggunakan metode *Silver-Meal Algorithm* dan *Fixed Period Requirement*.
3. Membandingkan hasil antara perhitungan biaya persediaan yang dilakukan menggunakan metode *Silver-Meal Algorithm* dan *Fixed Period Requirement* dengan metode perusahaan

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Bagi Penulis

Meningkatkan dan menerapkan ilmu pengetahuan yang didapatkan selama perkuliahan secara langsung serta meningkatkan penguasaan terhadap metode yang digunakan pada penelitian ini.

2. Bagi Perusahaan

Dapat menggunakan penelitian ini sebagai referensi dalam merencanakan persediaan agar mencapai hasil yang optimal.

3. Bagi Universitas

Dapat digunakan untuk menambah bahan referensi untuk penelitian lanjutan yang lebih mendalam pada masa yang akan datang.

#### **1.5 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini dilaksanakan pada PT. Ciomas Adisatwa, Unit Maros pada bulan November 2022
2. Data yang digunakan merupakan data historis produksi dan permintaan ayam karkas pada tahun 2021-2022
3. Sampel data yang digunakan adalah 5 produk ayam karkas dengan permintaan tertinggi sepanjang tahun.
4. Metode yang digunakan untuk menentukan penentuan *lot sizing* dalam penelitian ini adalah metode *Silver-Meal Algorithm* dan *Fixed Period Requirement*.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Konsep Persediaan**

#### **2.1.1 Pengertian Persediaan**

Persediaan menurut Alexandri (2009, p. 135) adalah “suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi ataupun persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam proses produksi”.

Pengendalian persediaan sendiri, menurut Rangkuti (2007) “pengawasan persediaan merupakan salah satu fungsi manajemen yang dapat dipecahkan dengan menerapkan metode kuantitatif”. Teknik pengendalian persediaan merupakan tindakan yang sangat penting dalam menghitung berapa jumlah optimal tingkat persediaan yang diharuskan, serta kapan saatnya mengadakan pemesanan kembali.

#### **2.1.2 Penyebab Persediaan**

Persediaan menurut Baroto (2002) merupakan suatu hal yang tak terhindarkan. Penyebab timbulnya persediaan adalah sebagai berikut :

- a. Mekanisme pemenuhan atas permintaan. Permintaan terhadap suatu barang tidak dapat dipenuhi seketika bila barang tersebut tidak tersedia sebelumnya. Untuk menyiapkan barang ini diperlukan waktu untuk pembuatan dan pengiriman, maka adanya persediaan merupakan hal yang sulit dihindarkan.
- b. Keinginan untuk meredam ketidakpastian. Ketidakpastian terjadi akibat: permintaan yang bervariasi dan tidak pasti dalam jumlah maupun waktu kedatangan, waktu pembuatan yang cenderung tidak konstan antara satu produk dengan produk berikutnya, waktu tenggang (*lead time*) yang cenderung tidak pasti karena banyak faktor yang tak dapat dikendalikan. Ketidakpastian ini dapat diredam dengan mengadakan persediaan.

- c. Keinginan melakukan spekulasi yang bertujuan mendapatkan keuntungan besar dari kenaikan harga di masa mendatang.

### 2.1.3 Tujuan Persediaan

Adapun tujuan persediaan menurut Ristono (2009) adalah sebagai usaha perusahaan untuk:

- a. Untuk dapat memenuhi kebutuhan atau permintaan konsumen dengan cepat (memuaskan konsumen).
- b. Untuk menjaga kontinuitas produksi atau menjaga agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi, hal ini dikarenakan:
  - 1) Kemungkinan barang (bahan baku dan penolong) menjadi langkasehingga sulit diperoleh.
  - 2) Kemungkinan *supplier* terlambat mengirimkan barang yang dipesan.
- c. Untuk mempertahankan dan bila mungkin meningkatkan penjualan dan laba perusahaan

### 2.1.4 Fungsi Persediaan

Dalam persediaan menurut Herjanto (2008), terdapat beberapa fungsi penting yang dikandung oleh persediaan dalam memenuhi kebutuhan perusahaan sebagai berikut:

- a. Menghilangkan resiko keterlambatan pengiriman bahan baku atau barang yang dibutuhkan perusahaan.
- b. Menghilangkan resiko jika material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
- c. Menghilangkan resiko terhadap kenaikan harga barang atau inflasi.
- d. Untuk menyimpan bahan baku yang dihasilkan secara musiman sehinggaperusahaan tidak akan mengalami kesulitan bila bahan tersebut tidak tersedia di pasaran.

- e. Mendapatkan keuntungan dari pembelian berdasarkan potongan kuantitas.
- f. Memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan tersedianya barang yang diperlukan

## **2.2 Jenis-Jenis Persediaan**

Menurut Nasution dan Prastyawan (2008) dilihat dari jenisnya persediaan dibedakan menjadi empat, yaitu:

### **2.2.1 Bahan baku (*raw material*)**

*Raw material* adalah barang-barang yang dibeli dari pemasok (*supplier*) dan akan digunakan atau diolah menjadi produk jadi yang akan dihasilkan perusahaan.

### **2.2.2 Bahan setengah jadi (*work in process*)**

*Work in process* adalah bahan baku yang sudah diolah atau dirakit menjadi komponen namun masih membutuhkan langkah lanjutan agar menjadi produk jadi.

### **2.2.3 Barang jadi (*finish good*)**

*Finish good* adalah barang jadi yang telah selesai diproses, siap untuk disimpan di gudang barang jadi, dijual, atau didistribusikan ke lokasi pemasaran.

### **2.2.4 Bahan-bahan pembantu (*supplies*)**

*Supplies* adalah barang-barang yang dibutuhkan untuk menunjang produksi, namun tidak akan menjadi bagian pada produk akhir yang dihasilkan perusahaan.

## **2.3 Biaya-Biaya Persediaan**

Secara umum dapat dikatakan bahwa biaya sistem persediaan adalah semua pengeluaran dan kerugian yang timbul sebagai akibat adanya

persediaan. Berikut ini termasuk biaya persediaan (Nasution & Prasetyawan, 2008):

### **2.3.1 Biaya Pembelian (*Purchasing Cost = c*)**

Biaya pembelian (*Purchasing cost*) adalah biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan suatu barang dimana besarnya biaya yang dikeluarkan tergantung pada jumlah barang yang dibeli dan juga berdasarkan pada harga satuan barang tersebut.

### **2.3.2 Biaya Pengadaan (*Procurement Cost*)**

Biaya pengadaan sendiri adalah biaya yang dikeluarkan berdasarkan asal usul barang tersebut. Sehingga biaya pengadaan dibedakan menjadi dua jenis yaitu:

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

Biaya pemesanan adalah segala jenis pengeluaran yang muncul dalam mendatangkan barang dari luar. Biaya ini pada umumnya meliputi; biaya administrasi, biaya pemrosesan pesanan, biaya ekspedisi, biaya telepon atau komunikasi, pengeluaran surat menyurat, biaya pengepakan dan penimbangan, biaya pemeriksaan (inspeksi) penerimaan, dan biaya pengiriman ke gudang.

#### **b. Biaya Pembuatan (*Setup Cost = k*)**

Biaya pembuatan adalah biaya semua pengeluaran yang muncul dalam mempersiapkan produksi atau barang. Biaya ini meliputi; biaya menyusun peralatan, biaya menyetel mesin serta biaya mempersiapkan gambar.

### **2.3.3 Biaya Penyimpanan ( *Holding Cost = h*)**

Biaya penyimpanan merupakan biaya yang terkait dengan penyimpanan dalam kurun waktu tertentu. Biaya penyimpanan juga menyangkut mengenai barang usang di gudang, atau biaya yang terkait mengenai penyimpanan. Biaya-biaya terkait penyimpanan antara lain:

#### **a. Biaya Memilik Persediaan (Biaya Modal)**

#### **b. Biaya Gudang**

- c. Biaya Kerusakan atau Biaya Penyusutan
- d. Biaya Kadaluwarsa (*Obsolescence*)
- e. Biaya Asuransi
- f. Biaya Administrasi dan Biaya Pindahan

#### **2.3.4 Biaya Kekurangan Persediaan (*Shortage Cost = p*)**

Biaya ini muncul apabila terjadi kekurangan ataupun kehabisan persediaan di perusahaan yang dapat diukur dari kuantitas yang tidak dapat terpenuhi, waktu pemenuhan serta timbulnya biaya pengadaan darurat.

### **2.4 Pengendalian Persediaan**

Dalam memenuhi segala jenis permintaan atau kebutuhan perusahaan terutama kebutuhan pada bahan baku dalam pembuatan produk diperlukan pengendalian terhadap persediaan tersebut. Pengendalian persediaan menurut Herjanto (2008) adalah “serangkaian kebijakan pengendalian untuk menentukan tingkat persediaan yang harus dijaga, kapan pesanan untuk menambah persediaan harus dilakukan dan berapa besar pesanan harus dilakukan, jumlah atau tingkat persediaan yang dibutuhkan berbeda-beda untuk perusahaan pabrik, tergantung dari volume produksinya, jenis perusahaan dan prosesnya”.

Adapun tujuan dari pengendalian persediaan tersebut menurut Baroto (Baroto, 2002) adalah untuk menetapkan dan menjamin ketersediaan produk jadi, barang setengah jadi, komponen dan bahan baku secara optimal dalam kuantitas dan waktu yang optimal. Tujuan dilakukannya pengendalian persediaan menurut Assauri (2008) secara terperinci yaitu :

- a. Menjaga agar perusahaan tidak kehabisan persediaan sehingga dapat mengakibatkan terhentinya kegiatan produksi
- b. Menjaga agar pembentukan persediaan oleh perusahaan tidak terlalu besar atau berlebihan sehingga biaya-biaya yang timbul dari persediaan tidak terlalu besar

- c. Menjaga agar pembelian secara kecil-kecilan dapat dihindari karena ini akan berakibat pemesanan menjadi besar.

## **2.5 Lot Sizing (Ukuran Lot)**

Menurut Gaspersz (2004), penentuan ukuran lot bertujuan menentukan besarnya ukuran jumlah pesanan yang optimal untuk sebuah item dilakukan berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan dari setiap periode horizon perencanaan dengan menyeimbangkan ongkos pemesanan (*order cost*) dengan ongkos penyimpanan (*holding cost*) serta menggunakan konsep jumlah pesanan tetap dengan jumlah periode pemesanan tetap. Terdapat beberapa teknik lot sizing yang dapat digunakan diantaranya:

### **2.5.1 Fixed Period Requirement (FPR)**

Dalam metode FPR penentuan ukuran lot didasarkan pada periode waktu tertentu saja. Besarnya jumlah kebutuhan tidak berdasarkan ramalan, tetapi dengan menjumlahkan kebutuhan bersih pada periode yang akan datang. Bila dalam metode FOQ besarnya jumlah ukuran lot adalah tetap, sementara selang waktu antar pemesanan tidak tetap. Dalam metode FPR ini selang waktu antar pemesanan dibuat tetap dengan ukuran lot sesuai pada kebutuhan bersih. (Gaspersz, Production Planning and Inventory Control, 2004)

### **2.5.2 Fixed Order Quantity (FOQ)**

Teknik FOQ menggunakan kuantitas pemesanan yang tetap untuk suatu persediaan item tertentu dapat ditentukan secara sembarang atau berdasarkan pada faktor-faktor intuitif. Dalam menggunakan teknik ini jika perlu, jumlah pesanan diperbesar untuk menyamai jumlah kebutuhan bersih yang tinggi pada suatu periode tertentu yang harus dipenuhi, yang berarti ukuran kuantitas pemesanannya (*lot sizing*) adalah sama untuk seluruh periode selanjutnya dalam perencanaan. Metode ini dapat digunakan untuk item-item yang biaya pemesanannya (*ordering cost*) sangat besar (Gaspersz, Production Planning and Inventory Control, 2004)

### 2.5.3 *Economic Order Quantity (EOQ)*

Metode ini diperkenalkan pertama kali oleh Ford Harris dari Westinghouse pada tahun 1915. Metode ini merupakan inspirasi bagi para pakar persediaan untuk mengembangkan metode-metode pengendalian persediaan lainnya. Metode ini dikembangkan atas fakta adanya biaya variabel dan biaya tetap dari proses produksi atau pemesanan barang.

Teknik EOQ ini besarnya ukuran lot adalah tetap, melibatkan ongkos pesan dan ongkos simpan. Pemesanan dilakukan apabila jumlah persediaan tidak dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Teknik ini biasa dipakai untuk horizon perencanaan selama satu tahun (12 bulan), sedangkan keefektifannya akan bagus jika pola kebutuhan bersifat kontinu dan tingkat kebutuhan konstan. Ukuran kuantitas pemesanan (*lot sizing*) ditentukan dengan:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times A \times D}{H}} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

EOQ (Q) = Kuantitas pemesanan

A = Ongkos pesan (*set up cost*)

D = *Demand* per horizon (tahunan)

H = Ongkos simpan

(Gaspersz, *Production Planning and Inventory Control*, 2004)

### 2.5.4 *Lot for Lot (LFL)*

Teknik ini merupakan yang mudah dan paling sederhana. Teknik ini selalu melakukan perhitungan kembali (bersifat dinamis) terutama apabila terjadi perubahan pada kebutuhan bersih. Penggunaan teknik ini bertujuan untuk meminimumkan ongkos simpan, sehingga dengan teknik ini ongkos simpan menjadi nol. Oleh karena itu, sering sekali digunakan untuk item-item yang mempunyai biaya simpan sangat mahal. Apabila dilihat dari pola kebutuhan yang mempunyai sifat diskontinu atau tidak teratur, maka teknik lot for lot ini memiliki kemampuan yang baik. Di samping itu teknik ini sering digunakan pada sistem produksi manufaktur

yang mempunyai sifat setup permanen pada proses produksinya. Pemesanan dilakukan dengan mempertimbangkan ongkos penyimpanan. Pada teknik ini, pemenuhan kebutuhan bersih dilaksanakan di setiap periode yang membutuhkannya, sedangkan besar ukuran kuantitas pemesanan (lot sizing) adalah sama dengan jumlah kebutuhan bersih yang harus dipenuhi pada periode yang bersangkutan (Gaspersz, *Production Planning and Inventory Control*, 2004).

### 2.5.5 Silver-Meal Algorithm

Metode Silver-Meal atau sering juga disebut metode SM dikembangkan oleh Edward Silver dan Harlan Meal berdasarkan pada periode biaya. Penentuan rata-rata biaya per- periode adalah jumlah periode dalam penambahan pesanan yang meningkat. Penambahan pesanan dilakukan ketika rata- rata biaya periode pertama meningkat. Jika pesanan datang pada awal periode pertama dan dapat mencukupi kebutuhan hingga akhir periode T.

Kriteria dari teknik Silver-Meal adalah bahwa lot size yang dipilih harus dapat meminimasi ongkos total per periode. Permintaan dengan periode- periode yang berurutan diakumulasikan kedalam suatu.

Rumus umum yang dapat di gunakan adalah:

$$K(m) = \frac{1}{m} (A + hD_2 + 2hD_3 + \dots + (m - 1)hD_m) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

$D_m$  = Permintaan pada periode ke-m

$K(m)$  = Rata-rata per unit waktu

$m$  = Periode

$A$  = Biaya order

$h$  = Biaya simpan tiap unit per periode

(Hermawan, 2012)

## 2.6 Peramalan (*Forecasting*)

### 2.6.1 Definisi Peramalan

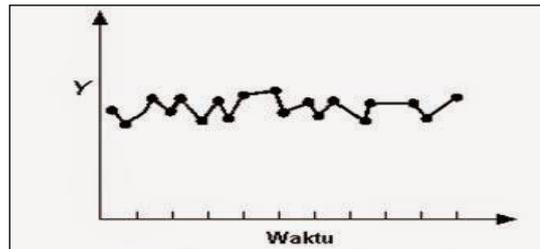
Peramalan adalah suatu cara untuk mengukur dan menaksir kondisi bisnis di masa mendatang (Adisaputro & Asri, 2003). Pengertian peramalan menurut William J. Stevenson dan Sum Chee Chuong yang diterjemahkan oleh Diana Angelica et, al (2014) “Peramalan adalah pernyataan mengenai nilai yang akan datang dari variabel. Prediksi yang lebih baik dapat menjadi keputusan dengan menggunakan banyak informasi”. Kemudian menurut Aulia Ishak dari pendapat Sofyan Assauri, peramalan yang dipakai oleh sebuah perusahaan adalah melalui perkiraan yang ilmiah karena menggunakan teknik-teknik tertentu. Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, dilandasi oleh peramalan yang bertujuan untuk meredam ketidakpastian di masa depan, sehingga memperoleh suatu perkiraan yang dimana perkiraan tersebut dapat mendekati keadaan yang sebenarnya (Ishak, 2010). Adapun tujuan peramalan menurut Sofyan (2013), tujuan utama peramalan adalah untuk meramalkan permintaan di masa yang akan datang, sehingga diperoleh suatu perkiraan yang mendekati keadaan yang sebenarnya.

### 2.6.2 Pola-Pola Permintaan

Macam – macam dari plot data adalah sebagai berikut (Hartini, 2011):

#### a. Konstan

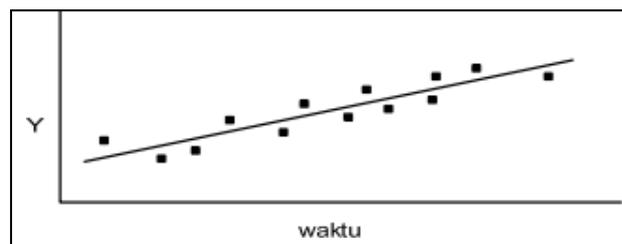
Pola data konstan adalah apabila pola data berfluktuasi di sekitar nilai rata – rata yang konstan (deret seperti ini stasioner terhadap nilai rata - ratanya). Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu termasuk jenis ini.



**Gambar 2. 1 Pola Data Konstan**  
(sumber : Hartini, 2011)

b. *Linear/Trend*

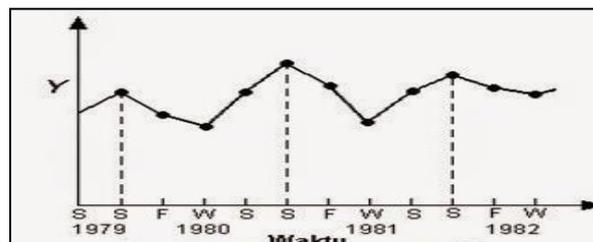
Pola data trend adalah terjadi saat terdapat kenaikan dan penurunan jangka panjang dalam data. Pola data ini terjadi bila data memiliki kecenderungan untuk naik atau turun terus menerus.



**Gambar 2. 2 Pola Data Linier**  
(Sumber : Hartini, 2011)

c. *Seasonal (Musiman)*

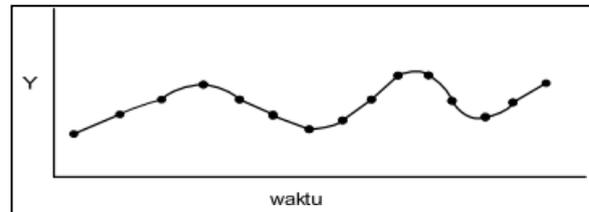
Pola data musiman adalah fluktuasi permintaan suatu produk dapat naik turun di sekitar garis trend dan biasanya berulang tiap tahun. Perkataan musim menggambarkan pola penjualan yang berulang setiap periode. Komponen musim dapat dijabarkan ke dalam faktor cuaca, libur, atau kecenderungan perdagangan. Pola musiman berguna dalam meramalkan penjualan jangka pendek



**Gambar 2. 3 Pola Data Musiman**  
(Sumber : Hartini, 2011)

d. *Cyclical* (Siklis)

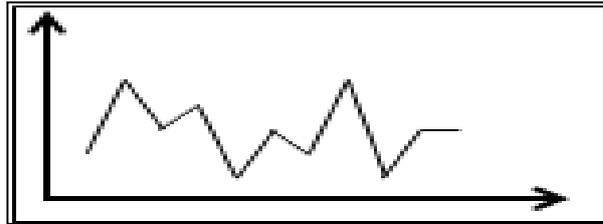
Pola data siklis dalah pola permintaan suatu produk yang mempunyai siklus berulang secara periodik biasanya lebih dari satu tahun, sehingga pola ini untuk peramalan jangka menengah dan panjang. Banyak produk dipengaruhi pola pergerakan aktivitas ekonomi yang terkadang memiliki kecenderungan periodik. Komponen siklis ini sangat berguna dalam peramalan jangka menengah.



**Gambar 2. 4 Pola Data Siklis**  
(Sumber : Hartini, 2011)

e. Random (acak)

Pola data acak adalah tanda dalam data yang disebabkan peluang dan situasi yang tidak biasa, variabel acak mengikuti pola yang tidak dapat dilihat.



**Gambar 2. 5 Pola Data acak**  
(Sumber : Hartini, 2011)

### 2.6.3 Macam-Macam Teknik Peramalan

Klasifikasi peramalan merupakan identitas dari peramalan itu sendiri. Peramalan memiliki dua klasifikasi peramalan diantaranya peramalan berdasarkan teknik penyelesaiannya, yang terdiri dari:

a. Metode Kualitatif

Peramalan yang melibatkan pendapat pribadi, pendapat ahli, metode Delphi penelitian pasar dan lain-lain. Bertujuan untuk menggabungkan seluruh informasi yang diperoleh secara logika, *unbased* dan sistematis yang dihubungkan dengan faktor *interest* pengambil keputusan. Data yang diperoleh pada data ini tidak sama

dengan data pada metode kuantitatif. Input yang dibutuhkan tergantung pada metode tertentu dan biasanya merupakan hasil dari pemakaian intuitif, perkiraan dan mengetahui apa yang telah didapat

b. Metode Kuantitatif

Digunakan pada saat data masa lalu cukup tersedia. Beberapa teknik kuantitatif yang sering dipergunakan:

1. Metode Deret Berkala (*Time Series*)

Deret berkala/waktu (*time series*) adalah data statistik yang disusun berdasarkan urutan waktu kejadian. Pengertian waktu dapat berupa tahun, kuartal, bulan, minggu, dan sebagainya. Metode time series adalah metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Metode ini mengasumsikan beberapa pola atau kombinasi pola selalu berulang sepanjang waktu, dan pola dasarnya dapat diidentifikasi semata-mata atas dasar data historis dari serial itu. Metode peramalan dengan pendekatan statistik digunakan untuk peramalan yang berdasarkan pada pola data, dan termasuk ke dalam model peramalan deret berkala (*time series*) antara lain (Nasution & Prasetyawan, 2008):

a) Metode *Exponential Smoothing*

Pemulusan eksponensial (*exponential smoothing*) adalah suatu prosedur yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Metode ini didasarkan pada perhitungan rata-rata (pemulusan) data-data masa lalu secara eksponensial. Setiap data diberi bobot, dimana data yang lebih baru diberi bobot yang lebih besar. Metode exponential smoothing digunakan untuk menghitung data dengan menggunakan data permintaan aktual beberapa bulan yang telah berlalu dimana data cenderung tidak stabil dan berubah-ubah setiap waktu.

Rumus matematisnya adalah:

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

Keterangan:

$A_{t-1}$  = Nilai aktual pada periode t

$\alpha$  = Faktor/konstanta pemulusan

$F_t$  = Nilai ramalan periode ke-t

$F_{t-1}$  = Hasil peramalan untuk periode yang lalu; t-1

(Gaspersz, 1998)

b) Metode *Moving Avarage*

Model rata-rata bergerak menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan di masa yang akan datang. Secara matematis, rumus fungsi peramalan metode ini adalah:

$$F_{t+1} = \frac{\Sigma(\text{permintaan dalam } n\text{-periode terdahulu})}{n} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

$n$  = Jumlah deret waktu yang digunakan

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

(Gaspersz, 1998)

c) Metode *Weighted Moving Avarage*

Metode *Weighted Moving Average* (WMA) dapat mengatasi kelemahan dari metode *Moving Average* (MA) yang menganggap setiap data memiliki bobot yang sama, padahal lebih masuk akal bila data yang lebih baru mempunyai bobot yang lebih tinggi karena data tersebut mempresentasikan kondisi yang terakhir terjadi. Secara matematis, WMA dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$WMA = \frac{\Sigma(\text{pembobot untuk periode } n)(\text{Permintaan aktual periode } n)}{\Sigma(\text{pembobot})} \dots\dots (5)$$

2. Metode Kausal

Model kasual adalah model peramalan yang mempertimbangkan variabel-variabel atau faktor-faktor yang bisa mempengaruhi jumlah yang sedang diramalkan. Atau lebih mudahnya bahwa

Metode ini menggunakan pendekatan sebab-akibat, dan bertujuan untuk meramalkan keadaan di masa yang akan datang dengan menemukan dan mengukur beberapa variabel bebas (independen) yang penting beserta pengaruhnya terhadap variabel tidak bebas yang akan diramalkan

#### 2.6.4 Ukuran Akurasi Hasil Peramalan

Seorang perencana tentu menginginkan hasil perkiraan ramalan yang tepat atau paling tidak dapat memberikan gambaran yang paling mendekati sehingga rencana yang dibuatnya merupakan rencana yang realistis. Ketepatan menjadi kriteria performansi suatu metode peramalan dan dinyatakan sebagai kesalahan dalam peramalan. Kesalahan yang kecil memberikan arti ketelitian peramalan yang tinggi, dengan kata lain keakuratan hasil peramalan tinggi, begitu pula sebaliknya. Besar kesalahan suatu peramalan dapat dihitung dengan beberapa cara:

##### a. *Mean Square Error* (MSE)

*Mean Square Error* adalah metode yang mengevaluasi metode peramalan dengan mengkuadratkan lalu dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. MSE biasa disebut juga galat peramalan (Gaspersz, *Production Planning and Inventory Control*, 2004).

Rata-rata kesalahan kuadrat memperkuat pengaruh angka-angka kesalahan besar, tetapi memperkecil angka kesalahan prakiraan yang lebih kecil dari satu unit.

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (d_t - D'_t)^2}{n} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan :

$d_t$  = Data aktual pada periode t

$D_t$  = Nilai ramalan pada periode t

n = Banyaknya periode

##### b. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

MAD mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD merupakan nilai total absolut dari *forecast error* dibagi dengan data. Atau yang lebih mudah adalah nilai kumulatif *absolute error* dibagi dengan banyaknya periode (Makridakis, Wheelwright, & Hyndman, 1999)

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |d_t - D'_t|}{n} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

dt = Data aktual pada periode t

Dt = Nilai ramalan pada periode t

n = Banyaknya periode

c. *Mean Forecast Error* (MFE)

*Mean Forecast Error* merupakan rata-rata kesalahan dengan mengukur perbandingan jumlah *error* dibagi jumlah periode peramalan data. Untuk mengetahui hasil peramalan dalam periode tertentu itu tinggi ataupun rendah MFE efektif digunakan untuk hal tersebut. (Gaspersz, Production Planning and Inventory Control, 2004)

$$MFE = \frac{\sum (d_t - D'_t)}{n} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan :

At = Data aktual pada periode t

Dt = Nilai ramalan pada periode t

n = Banyaknya periode

## 2.7 *Safety Stock* (Stok Pengaman)

Safety stock adalah persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan bahan (stock out). Stock out dapat disebabkan oleh adanya penggunaan bahan baku yang lebih besar dari perkiraan semula atau adanya keterlambatan bahan baku yang dipesan.

Menurut Gaspersz (2004), tujuan dari *safety stock* adalah untuk mencegah *stock out* selama waktu menunggu pesanan *inventory*. Stok pengaman akan bergantung pada beberapa hal berikut antara lain variabilitas

permintaan selama waktu menunggu ( $DDL T = demand\ during\ lead\ time$ ), frekuensi pemesanan, *service level* yang digunakan, dan lama waktu menunggu (*lead time*). Stok pengaman (*safety stock*) dapat dihitung dengan menggunakan formula berikut

$$SS = Z \times STD \times \sqrt{LT} \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan :

- SS = *Safety stock* (satuan unit)
- Z = *Safety factor* (faktor pengaman) dan sangat bergantung pada *service level*
- STD = *Standard deviation* dari permintaan *inventory* selama *lead time*
- L = *Lead time* (waktu menunggu)

Tujuan penentuan *safety stock* dengan *service level* tertentu adalah mengurangi risiko kekurangan persediaan tersebut menjadi hanya  $\times$  satuan persen. Bila diinginkan risiko kekurangan persediaan adalah sebesar 5%, maka tingkat keyakinan tidak terjadi kekurangan persediaan adalah 95% (yaitu didapat dari 100%-5%). Contoh lain bila diinginkan keyakinan tidak terjadinya kehabisan persediaan adalah sebesar 90%, maka risiko terjadinya kehabisan persediaan adalah sebesar 10 (100%-90%) (Gaspersz, *Production Planning and Inventory Control*, 2004).

## 2.8 Posisi Penelitian

Pengendalian persediaan merupakan suatu topik yang telah banyak dilakukan dan dikembangkan oleh peneliti. Yang tentunya menjadi bukti bahwa pentingnya pengendalian persediaan yang baik dalam suatu usaha.

Penelitian yang dilakukan oleh Monanda Wandita Rini dan Nessa Ananda (2021) bertujuan untuk membandingkan pengendalian persediaan sebuah produk gas oksigen untuk pengisian tabung ukuran 1 m<sup>3</sup> dengan metode *Least Unit Cost*, *Least Total Cost*, dan *Silver-Meal* selama 1 tahun. Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil bahwa kebijakan persediaan dengan menggunakan metode *Silver-Meal* memberikan biaya total persediaan terkecil dibandingkan dengan dua metode lainnya yaitu *Least Unit Cost* (LUC) dan *Least Total Cost* (LTC). Total biaya yang dihasilkan dengan menggunakan metode *Silver-Meal* adalah

sebesar Rp 145,560. Sedangkan untuk frekuensi pemesanan yang dihasilkan dengan metode *Silver-Meal* yaitu sebanyak dua kali selama dua belas bulan.

Yuni Kartika, Evi Yuliza, dan Fitri Maya Puspita (2019) dalam penelitiannya untuk menentukan hasil pengendalian persediaan obat di PT. Pratapa Nirmala Palembang dan mengetahui total biaya pemesanan obat yang optimal dengan mengaplikasikan metode Heuristik Silver Meal (HSM) selama 3 periode ke depan. Diketahui total biaya pemesanan obat sebelum mengaplikasikan metode HSM sebesar Rp.29.016.000, sedangkan setelah mengaplikasikan metode HSM menghasilkan total biaya pemesanan Rp 20.800.632. Dengan demikian dari hasil perhitungan metode HSM diketahui menghasilkan biaya pemesanan yang optimal. Hal ini berarti perusahaan menghemat biaya pemesanan sebesar Rp 8.215.368, sehingga metode HSM dapat digunakan untuk menghitung biaya pemesanan obat pada PT. Pratapa Nirmala Palembang.

Penelitian yang dilakukan Fitri, Ririn Regiana Dwi Satya, dan Zeny Fatimah Hunusalela (2021) tentang manajemen persediaan bertujuan untuk menentukan perencanaan pengendalian komoditas sayur organik di PT Masada Organik Indonesia dalam rangka efisiensi dan meminimalkan biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan. Metode Algoritma *Wagner-Within* dan metode Heuristik *Silver-Meal* memiliki tujuan yang sama yaitu menghasilkan kuantitas pesan yang optimum dengan biaya yang rendah. Dari hasil pengolahan data didapatkan metode usulan yang terbaik adalah biaya persediaan menggunakan metode Heuristik *Silver-Meal* karena dapat menghasilkan biaya yang paling rendah dibandingkan dengan metode Algoritma *Wagner-Within* yaitu dengan penghematan sebesar Rp. 64.000.000,- dan efisiensi 26% dari metode yang diterapkan oleh perusahaan dengan total biaya persediaan yaitu Rp. 178.235.754.

Muhammad Arief, Supriyadi, dan Dadi Cahayadi (2018) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Perencanaan Persediaan Batubara FX dengan Metode Material Requirement Planning” yang bertujuan untuk merencanakan dan mengendalikan bahan baku dan pemilihan supplier dengan

metode *Material Requirement Planning* (MRP). Hasil yang didapatkan dari perhitungan dengan metode MRP, didapatkan metode yang paling baik digunakan adalah metode *Fixed Period Requirement* (FPR), karena dari perhitungan metode FPR didapatkan total biaya yang paling kecil yaitu sebesar Rp.18,722,190,090,-. Dengan menggunakan FPR diperoleh keuntungan sekitar Rp. 6.096.088.915,00 atau sekitar 25% lebih hemat dibandingkan dengan metode yang diterapkan perusahaan.

Dalam penelitian Nurul Chamidah, dan T. Aria Auliandri (2019) yang berjudul analisis persediaan bahan baku produksi beton dengan metode *Material Requirement Planning* (MRP) pada PT. Merak Jaya Beton Plant Kedung Cowek Surabaya bertujuan untuk mengontrol persediaan bahan baku agar dapat mengurangi kemungkinan kelebihan hingga kekurangan bahan baku. Mengingat bahwa bahan baku beton berasal dari sumber daya alam yang stoknya sulit untuk diprediksi sehingga perusahaan sering melakukan penumpukan bahan baku sehingga perusahaan mengeluarkan biaya yang sangat besar. Dengan menerapkan metode MRP berdasarkan pendekatan FPR didapatkan hasil pengeluaran biaya terendah dibanding dengan metode EOQ, FOQ dan metode perusahaan.

Pengendalian Material Proyek Dengan Metode *Material Requirement Planning* Pada Pembangunan Office And Distribution Center Airmadidi, Minahasa Utara, Sulawesi Utara oleh Rebertha M. Bawimbang Jermias Tjakra, Jantje B. Mangare (2020) dengan tujuan untuk menganalisis biaya persediaan pada proyek dengan metode MPR serta untuk mengetahui total persediaan tiap material dari teknik *lot sizing silver meal*. Dari pengolahan data yang telah dilakukan maka dapat diketahui teknik pengendalian material yang efektif dan efisien adalah teknik lot sizing metode Silver Meal.

Penelitian dilakukan oleh Ivone Pricilia Wohos, R. J. M. Mandagi, D. R. O. Walangitan (2014) dengan tujuan untuk melihat teknik lot sizing mana yang paling tepat untuk mengendalikan persediaan material dalam proyek dan bagaimana mengoptimalkan tingkat persediaan material dengan metode yang dipilih. Berdasarkan hasil pengolahan data maka diketahui teknik pengendalian

material yang memberikan biaya total persediaan kumulatif ekonomis adalah teknik lot-sizing metode *Silver Meal*

**Tabel 2. 1 Posisi Penelitian**

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Monanda Wandita Rini, Nessa Ananda (2021)	Jurnal: Perbandingan Pengendalian Persediaan dengan Metode LUC, LTC dan <i>Silver Meal</i> .	Metode <i>Least Unit Cost, Least Total Cost</i> , dan <i>Silver-Meal</i>	Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis, kebijakan persediaan dengan menggunakan metode <i>Silver-Meal</i> memberikan biaya total persediaan terkecil. Dengan pemesanan 2 kali selama setahun.
2	Yuni Kartika, Evi Yuliza, dan Fitri Maya Puspita (2019)	Jurnal: Pengendalian Persediaan Obat di PT. Pratapa Nirmala Palembang dengan Metode Heuristik <i>Silver-Meal</i> (HSM)	Metode <i>Silver-Meal</i>	Setelah menerapkan metode HSM perusahaan menghemat biaya pemesanan sebesar Rp 8.215.368.
3	Fitri, Ririn Regiana Dwi Satya, dan Zeny Fatimah Hunusalela (2021)	Jurnal: Analisis Pengendalian Persediaan Komoditas Sayur Organik untuk Efisiensi Biaya Persediaan dengan Menggunakan <i>Wagner-Within Algorithm</i> dan <i>Heuristic Silver-Meal Method</i> pada PT. Masada Organik Indonesia	Metode <i>Wagner-Within Algorithm</i> dan <i>Silver-Meal</i>	Dari hasil pengolahan data didapatkan metode usulan yang terbaik adalah biaya persediaan menggunakan metode Heuristik <i>Silver-Meal</i> yaitu dengan penghematan sebesar Rp. 64.000.000,- dan efisiensi 26% dari metode yang diterapkan oleh perusahaan.
4	Muhammad Arief, Supriyadi, dan Dadi Cahayadi (2018)	Jurnal: Analisis Perencanaan Persediaan Batubara FX dengan Metode Material Requirement Planning	Metode <i>Fixed Order Quantity, Economic Order Quantity, Lot for Lot</i> , dan <i>Fixed Period Requirement</i>	Didapatkan hasil metode yang paling baik digunakan adalah metode <i>Fix Period Requirement</i> (FPR) karena dapat menghemat biaya sekitar 25% dibandingkan dengan metode yang diterapkan perusahaan
5	Nurul Chamidah, dan T. Aria Auliandri (2019)	Jurnal: Analisis Persediaan Bahan Baku Produksi Beton dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) pada PT. Merak Jaya Beton Plant Kedung Cowek Surabaya	Metode <i>Economic Order Quantity, Fixed Order Quantity</i> , dan <i>Fixed Period Requirement</i>	Dengan penerapan metode MRP didapatkan hasil pengeluaran biaya terendah dengan pendekatan FPR, dibandingkan dengan pendekatan EOQ, FOQ, dan metode perusahaan.
6	Rebertha M. Bawimbang Jermias Tjakra, Jantje B. Mangare (2020)	Jurnal: Pengendalian Material Proyek Dengan Metode Material Requirement Planning Pada Pembangunan Office And Distribution Center	Metode <i>Fixed Period Requirement</i> dan <i>Silver-Meal Algorithm</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik <i>Fixed Period Requirement</i> untuk 2 minggu pemesanan persis dengan total perhitungan <i>Silver Meal</i> . Total biaya persediaan kumulatif masing-masing material dengan teknik <i>Fixed period</i>

---

Airmadidi, Minahasa  
Utara, Sulawesi Utara

*Requirement* (FPR) dan *Silver Meal* (SM) yaitu semen mortar sebesar Rp 67.831.200, dan bata ringan Rp 134.788.300,-.

---

<b>No</b>	<b>Peneliti</b>	<b>Judul</b>	<b>Metode</b>	<b>Hasil</b>
7	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	Metode <i>Fixed Period Requirement</i> dan <i>Silver-Meal Algorithm</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik <i>Fixed Period Requirement</i> untuk 2 minggu pemesanan persis dengan teknik <i>Silver Meal</i> tetapi kemudahan teknik <i>Silver Meal</i> 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 m <sup>3</sup> , dan batu bata 53.460 buah.

---