



Tersedia secara online di <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jatiunik/issue/view/76>

JATI UNIK

Jurnal Ilmiah dan Teknik Industri Universitas Kadiri



Perbandingan Pengendalian Persediaan dengan Metode LUC, LTC dan Silver Meal

Monanda Wandita Rini^{*1}, Nessa Ananda²

Email: mona.wandita@gmail.com^{*1}, nessapoliteknikapp@gmail.com²

^{1,2}Program Studi Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP Jakarta,
Jl. Timbul No. 34 Ciganjur, Jagakarsa, Jakarta Selatan

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 27 – Agustus – 2021

Revised : 11 – September – 2021

Accepted : 16 – September – 2021

Kata kunci :

Stock

Least Unit Cost (LUC)

Least Total Cost (LTC)

Silver Meal

Untuk melakukan sitasi pada penelitian ini dengan format :
M W Rini., N Ananda., (2021).
Perbandingan Pengendalian
Persediaan dengan Metode LUC,
LTC dan Silver Meal. JATI
UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik dan
Manajemen Industri Universitas
Kadiri, volume x (n), Halaman
awal – Halaman akhir.

Abstract

Inventory control needs to be done to meet customer demand but also consider the costs that can be incurred. Inventory needs to be managed properly to minimize the inventory costs incurred. PT XYZ is a company engaged in the supply and distribution of gas. This study aims to compare the inventory control of oxygen gas products for filling 1 m³ cylinders with the Least Unit Cost, Least Total Cost, and Silver Meal methods. Comparison of inventory policies is carried out by considering the total cost of inventory to obtain the method that gives the smallest total inventory cost. Based on the results of data processing and analysis that has been carried out, it is obtained that the inventory policy using the Silver Meal method provides the smallest total inventory cost compared to the other two methods, namely Least Unit Cost (LUC) and Least Total Cost (LTC). The total cost generated by using the Silver Meal method is Rp. 145,560. As for the frequency of orders generated by the Silver Meal method, namely twice for twelve months.

Abstrak

Pengendalian persediaan perlu dilakukan untuk mencukupi permintaan pelanggan namun juga tetap mempertimbangkan biaya yang dapat ditimbulkan. Persediaan perlu dikelola dengan baik sehingga dapat meminimalkan biaya persediaan yang ditimbulkan. PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang penyediaan dan pendistribusian gas. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengendalian persediaan produk gas oksigen untuk pengisian tabung ukuran 1 m³ dengan metode Least Unit Cost, Least Total Cost, dan Silver Meal. Perbandingan kebijakan persediaan dilakukan dengan mempertimbangkan biaya total persediaan sehingga diperoleh metode yang memberikan biaya total persediaan terkecil. 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.

1. Pendahuluan

Manajemen persediaan merupakan aktivitas yang penting untuk menjadi perhatian dalam perusahaan. Manajemen persediaan berkaitan dengan cara mengelola persediaan yang dimiliki oleh perusahaan agar berada pada jumlah yang optimal. Dengan melakukan manajemen persediaan, perusahaan diharapkan dapat mengantisipasi kemungkinan terjadinya resiko seperti keterlambatan pengiriman barang, ketidaksesuaian dari bahan baku yang dipesan, serta terjadinya kelebihan ataupun kekurangan persediaan [1].

PT XYZ merupakan perusahaan yang melakukan bisnis dalam bidang penyediaan dan pendistribusian gas. Salah satu produk dari PT XYZ adalah oksigen (O_2) untuk pengisian tabung gas. Pada PT XYZ, permintaan produk dapat diketahui jumlahnya. Namun demikian, berdasarkan data historis, jumlah permintaan produk gas di setiap periode tidak selalu sama. Kondisi seperti ini sesuai dengan kondisi model deterministik dinamis. Penentuan ukuran jumlah pemesanan yang optimum pada model deterministik dinamis perlu dilakukan untuk dapat meminimalkan ongkos total persediaan. Jika melakukan pemesanan terlalu sering dan dalam jumlah banyak maka akan berpotensi meningkatkan ongkos pesan dan ongkos simpan. Sedangkan jika melakukan pemesanan dengan jangka waktu yang lama dan jumlah sedikit, maka berpotensi kehilangan penjualan. Oleh karena itu perlu ditentukan ukuran lot pemesanan yang optimum dengan mempertimbangkan ongkos total persediaan yang paling minimum. Namun, saat ini PT XYZ belum menggunakan metode tertentu dalam menentukan ukuran lot pemesanan yang optimum dan waktu saat pemesanan dilakukan. Hal ini berpotensi pada peningkatan ongkos total persediaan dan kehilangan peluang mendapatkan penjualan.

Pada model deterministik dinamis, terdapat beberapa metode heuristik yang dapat digunakan untuk menentukan ukuran lot pemesanan yang optimum. Metode *Least Unit Cost* (LUC), *Least Total Cost* (LTC), dan *Silver Meal* merupakan tiga metode yang dapat digunakan pada model deterministik dinamis. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan metode tersebut. Metode LUC digunakan pada objek penelitian perusahaan yang bergerak di produksi cat dekoratif yang membandingkan dengan metode *Lot for Lot*. Pada penelitian tersebut [2] diperoleh hasil bahwa metode LUC memberikan ongkos total persediaan lebih kecil dibandingkan metode LFL. Selain itu, metode LUC dan LTC juga digunakan pada penelitian lain yang membandingkan dengan metode *Economic Order Quantity* (EOQ), *Part Period Balancing* (PPB), dan *Period Order Quantity* (POQ) [3]. Objek penelitian tersebut yaitu pada perusahaan produksi *meuble* keperluan rumah tangga. Hasilnya diperoleh bahwa metode LUC, POQ, dan PPB memberikan nilai ongkos total

persediaan yang paling minimum dibandingkan metode lainnya. Metode LUC juga telah digunakan untuk efisiensi biaya persediaan untuk jenis produk lainnya contohnya produk *resin alkid* [4].

Penelitian lain juga menggunakan metode LUC dan LTC sebagai metode yang dibandingkan pada industri makanan. Terdapat penelitian yang menggunakan metode LUC dan LTC. Pada penelitian tersebut [5] diperoleh hasil yaitu ongkos dengan metode LTC lebih kecil dibandingkan dengan metode LUC. Metode LTC juga memberikan ongkos paling minimal dibandingkan metode EOQ dan POQ [6]. Objek penelitian tersebut dilakukan pada perusahaan manufaktur produk *furniture*.

Metode lainnya yang juga dapat digunakan untuk pengendalian persediaan adalah metode *Silver Meal*. Metode *Silver Meal* juga dapat digunakan pada pengendalian material proyek [7]. Terdapat juga penelitian lainnya yang membandingkan *Silver Meal* dan metode EOQ untuk perencanaan persediaan bahan baku pembuatan tahu [8]. Penelitian tersebut [8] memberikan hasil bahwa metode *Silver Meal* dapat memberikan ongkos yang lebih kecil dibandingkan dengan metode EOQ. Penelitian lain juga menggunakan metode *Silver Meal* dalam pengendalian persediaan bahan baku *tissue* [9]. Selain itu, terdapat juga penelitian yang membandingkan metode *Silver Meal*, *POQ*, dan LUC untuk optimalisasi persediaan bahan baku *sodium persulfate* [10].

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya, terdapat beberapa metode model deterministik dinamis yang digunakan pada berbagai objek penelitian. Objek penelitian ini berfokus pada produk oksigen untuk pengisian ukuran tabung 1 m³. Penelitian ini menggunakan tiga metode heuristik pada model deterministik dinamis yaitu metode *Least Unit Cost*, *Least Total Cost*, dan *Silver Meal*. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kebijakan persediaan yang paling optimum dengan mempertimbangkan ongkos total persediaan yang minimum. Hasil penelitian ini dapat memberikan usulan bagi perusahaan untuk mendapatkan metode terbaik yang dapat meminimalkan ongkos total persediaan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Persediaan

Persediaan dapat diklasifikasikan sebagai modal kerja dalam bentuk barang, dimana keberadaan dari persediaan ini tidak saja dianggap sebagai beban (*liability*) karena merupakan pemborosan (*waste*) namun sekaligus juga dapat dianggap sebagai kekayaan (*asset*) dari perusahaan. Berdasarkan [11] istilah persediaan umumnya

merujuk pada barang-barang yang dimiliki untuk kemudian dijual kembali ataupun digunakan untuk memproduksi barang-barang yang akan dijual oleh perusahaan. Terdapat tiga jenis motif mengapa persediaan diperlukan yaitu[12]:

1. Motif transaksi (*transaction motive*), merupakan motif untuk menjaga kelancaran pemenuhan permintaan produk
2. Motif berjaga-jaga (*precautionary motive*), merupakan motif untuk mencegah atau mengurangi ketidakpastian yang berasal dari pemasok maupun pemasok (*supplier*)
3. Motif berspekulasi, merupakan motif untuk memperoleh keuntungan yang berlipat ganda di periode yang akan datang

2.2. Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan menurut [12] adalah pengendalian aset yang digunakan dalam proses produksi atau diproduksi dijual dengan jalan normal dalam operasi perusahaan. Manajemen persediaan merupakan aktivitas yang terkait dengan perencanaan, pelaksanaan, pengawasan penentuan kebutuhan material, dan aktivitas menentukan tingkat serta komposisi persediaan untuk menjaga kelancaran proses produksi [13]. Berdasarkan [14] manajemen persediaan merupakan kemampuan yang dimiliki oleh suatu perusahaan dalam pengaturan dan pengelolaan dari setiap kebutuhan barang baik barang mentah, barang setengah jadi, sehingga selalu tersedia dalam kondisi pasar apapun. Terdapat beberapa tujuan dilakukannya pengendalian persediaan diantaranya untuk memenuhi kebutuhan atau permintaan pelanggan dengan segera sehingga dapat memberikan kepuasan pada konsumen, menjaga kelancaran produksi agar perusahaan tidak mengalami kehabisan persediaan yang dapat mengakibatkan berhentinya proses produksi, mempertahankan dan jika mungkin dapat juga meningkatkan penjualan serta keuntungan perusahaan [15]. Sementara [16] menyatakan bahwa tujuan dari manajemen persediaan adalah memberikan pelayanan yang baik kepada konsumen dengan total biaya yang minimum. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam manajemen persediaan yaitu waktu kedatangan barang yang akan dipesan kembali, kuantitas jumlah barang yang akan disimpan, dan persediaan pengaman (*safety stock*) [17]. Manajemen persediaan yang diterapkan dengan tepat dapat mempengaruhi keberlangsungan proses produksi perusahaan dan meningkatkan kualitas pelayanan terhadap konsumen [18].

2.3. Persediaan Deterministik

Persediaan deterministik terjadi apabila seluruh variabel dan faktor terkait sistem persediaan bersifat pasti (deterministik). Permintaan deterministik terbagi menjadi dua yaitu permintaan statis dan permintaan dinamis. Pada permintaan statis besarnya permintaan diketahui secara pasti dan sama untuk setiap periodenya. Sedangkan pada permintaan dinamis besarnya permintaan diketahui secara pasti namun nilainya berbeda (tidak selalu sama) untuk setiap periodenya [19]

2.4. Model Deterministik dinamis

Terdapat beberapa metode pada model deterministik dinamis, diantaranya adalah metode *Least Unit Cost* (LUC), *Least Total Cost* (LTC), dan *Silver Meal* dengan penjelasan sebagai berikut [19].

2.4.1. Metode *Least Unit Cost* (LUC)

Prinsip dari metode *Least Unit Cost* (LUC) adalah menggunakan sifat konveksitas ongkos satuan per-unit (ongkos pesan dan ongkos simpan) terhadap ukuran lot pemesanan sebagai dasar untuk menentukan besarnya ukuran lot pemesanan. Besarnya ukuran lot tersebut ditentukan dengan cara sebagai berikut [19]:

1. Menghitung ongkos satuan per-unit mulai dari ukuran lot hanya untuk memenuhi kebutuhan pada periode satu saja, kemudian ditambah dengan periode dua.
2. Membandingkan ongkos satuannya, bila sampai dengan periode dua ongkos satuannya lebih besar dari periode satu saja, berarti ukuran lot pemesanan pada periode satu yang terbaik.
3. Akan tetapi, jika tidak lanjutkan ke periode tiga dan seterusnya sampai pada periode ke-n dimana ongkos satuannya lebih besar dari periode ke n-1. Dengan demikian ukuran lot pemesanan ekonomisnya adalah permintaan kumulatif sampai dengan periode ke n-1.
4. Mengulangi prosedur tersebut untuk periode selanjutnya sampai dengan periode N.

2.4.2. Metode *Least Total Cost* (LTC)

Prinsip dari metode *Least Total Cost* (LTC) adalah menentukan ukuran lot ekonomis ketika ongkos simpan seimbang dengan ongkos pesan.

Perhitungan lot ekonomis dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut [19]:

1. Dimulai dari periode awal saat suatu permintaan diperlukan dan tambahkan dengan permintaan periode berikutnya untuk menentukan ukuran lot yang mungkin.
2. Menghitung ongkos simpan kumulatif pada setiap kali penjumlahan permintaan dilakukan, sampai nilai ongkos simpan kumulatif tersebut mendekati ongkos pesan. Ukuran lot optimal adalah ukuran lot dimana lot tersebut memberikan nilai ongkos simpan kumulatif mendekati ongkos pesan tetapi tidak melebihi ongkos pesan tersebut.
3. Melakukan hal yang sama (langkah satu dan langkah dua) untuk periode berikutnya yang belum termasuk kedalam pemesanan sebelumnya.

2.4.3. Metode *Silver Meal*

Prinsip dari metode *Silver Meal* adalah menggunakan satuan ongkos inventori per periode terkecil sebagai ukuran kinerjanya. Perhitungan ongkos satuan inventory per periode dinyatakan sebagai berikut[8]:

$$O_{ST} = \frac{A + h \sum_{t=1}^T D_t}{T} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- O_{ST} : Ongkos satuan inventori per-T periode
 A : Ongkos satuan pesan
 h : Ongkos satuan simpan
 D_t : Permintaan pada periode t
 T : Jumlah periode yang dicakup

Setelah nilai T ditentukan untuk yang menghasilkan O_{ST} minimal, kemudian dilakukan perhitungan ukuran lot sebagai berikut.

$$q_t = \sum_{i=1}^T D_i \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- q_t : ukuran lot pemesanan untuk periode t sampai dengan periode T
 D_i : Permintaan pada periode i

Untuk menentukan ukuran lot dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Mulai dengan lot yang hanya memenuhi periode ($T = 1$) dan hitung ongkos

satuan inventory per periode (O_{ST}) dengan menggunakan persamaan (1)

2. Menambahkan permintaan pada periode berikutnya pada ukuran lot sebelumnya dan hitung O_{ST+1}
3. Bila $O_{ST+1} \leq O_{ST}$, perbesar nilai T dan kembali ke langkah dua. Namun, bila $O_{ST+1} > O_{ST}$, berarti titik optimal dicapai pada periode T dan ukuran lot optimal adalah q_t
4. Bila semua periode belum tercakup, kembali ke langkah satu dan bila semua periode telah tercakup, iterasi dihentikan
5. Menghitung ukuran lot pemesanan q_t dengan persamaan (2)

3. Metode Penelitian

Penelitian ini berlokasi di PT XYZ yang bergerak di bidang penyediaan dan pendistribusian gas. Penelitian dilakukan pada tahun 2019, dengan fokus utama pada produk gas oksigen untuk ukuran tabung 1 m³ yang biasanya diperuntukkan untuk konsumen perorangan. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis, dan penarikan kesimpulan.

Penelitian dimulai dari mengidentifikasi masalah dengan melakukan pengamatan mengenai permasalahan pada PT XYZ. Kemudian dilanjutkan dengan mempelajari literatur yang terkait dengan topik penelitian dan studi lapangan untuk melihat kondisi aktual perusahaan. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang memiliki keterkaitan dengan topik penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan observasi dan wawancara. Hasil dari pengumpulan data berupa data *demand* produk setiap bulan, data biaya pesan dan data biaya simpan. Hasil pengumpulan data kemudian diolah menggunakan model deterministik dinamis, yaitu dengan Metode *Least Unit Cost* (LUC), *Least Total Cost* (LTC), dan *Silver Meal* untuk mencari ukuran lot pemesanan yang optimal. Data yang telah diolah kemudian dianalisis untuk menentukan metode pengendalian persediaan yang optimal diantara ketiga metode tersebut dengan mempertimbangkan biaya total persediaan terkecil. Selanjutnya dilakukan penarikan kesimpulan untuk menjawab permasalahan penelitian.

4. Hasil dan Pembahasan

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak pada penyediaan dan pendistribusian gas. Salah satu produk yang dihasilkan oleh PT XYZ adalah Oksigen (O₂). Konsumen dari PT XYZ berasal dari industri, rumah sakit, dan perorangan. Terdapat beberapa ukuran

tabung gas oksigen yaitu ukuran 1 m³, 6m³, dan 7m³. Penelitian ini berfokus untuk produk gas oksigen untuk pengisian tabung dengan ukuran tabung 1 m³. Produk oksigen dengan ukuran tabung 1 m³ biasanya diperuntukkan untuk konsumen perorangan. Data permintaan produk oksigen dengan ukuran tabung 1 m³ dari periode Januari 2019 sampai Desember 2019 dapat ditunjukkan pada Tabel 1. Produk akan diterima sesuai dengan jumlah yang dipesan dan tiba pada periode yang sama dengan periode saat melakukan pemesanan. Biaya pesan yaitu sebesar Rp 50,000 untuk setiap kali pemesanan. Sedangkan biaya simpan yaitu sebesar Rp 40 per unit per bulan. Penelitian ini membandingkan penentuan lot pemesanan yang optimum dengan menggunakan metode *Least Unit Cost*, *Least Total Cost*, dan *Silver Meal*. Berdasarkan perhitungan dari ketiga metode tersebut dipilih satu kebijakan lot pemesanan yang optimum berdasarkan total ongkos terendah.

Tabel 1. Permintaan Produk Gas Oksigen 1 m³

Periode	Permintaan Gas 1 m ³
Januari 2019	23
Februari 2019	24
Maret 2019	27
April 2019	28
Mei 2019	30
Juni 2019	32
Juli 2019	33
Agustus 2019	36
September 2019	37
Oktober 2019	39
November 2019	41
Desember 2019	42

Sumber: PT.XYZ

4.1 Perhitungan dengan Metode *Least Unit Cost*

Pada metode *Least Unit Cost* (LUC) menggunakan kriteria dalam penentuan ukuran lot pemesanan optimum berdasarkan lot yang memberikan ongkos satuan per unit terkecil [19]. Tabel 2 berisikan perhitungan lot pemesanan optimum dengan metode LUC. Pada Tabel 2 terlihat bahwa ukuran lot pemesanan pertama diperoleh dengan menggabungkan permintaan dari periode Januari sampai Oktober yaitu sebesar 309. Lot pemesanan kedua diperoleh dengan menggabungkan permintaan periode November dan Desember yaitu sebesar 83.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan Metode LUC, didapatkan kebijakan persediaan dengan metode LUC seperti pada Tabel 3. Pemesanan dilakukan pada

bulan Januari sebesar 309 dan pada bulan November sebesar 83. Produk akan tiba pada periode saat pemesanan dilakukan. Ukuran lot pemesanan yang pertama mencakup kebutuhan permintaan bulan Januari sampai Oktober. Sementara itu, ukuran lot pemesanan kedua mencakup kebutuhan permintaan bulan November dan Desember. Ongkos pesan yang dihasilkan sebesar Rp 100,000 dan ongkos simpan sebesar Rp 63,240. Ongkos total untuk metode LUC diperoleh sebesar Rp 163,240. Harga barang tidak menjadi pertimbangan dalam penentuan metode dikarenakan asumsi yang digunakan adalah seluruh permintaan terpenuhi 100% sehingga untuk ketiga metode pasti menghasilkan ongkos beli yang sama sesuai dengan harga produk per unit dan jumlahnya.

Tabel 2. Perhitungan Lot Pemesan Optimum dengan Metode LUC

Periode	Dt	Cakupan Periode	Ukuran Lot	Ongkos Pesan (Rp)	Ongkos Simpan (Rp)	Ongkos Total (Rp)	Ongkos Total Per Unit (Rp)
Jan	23	1	23	50,000	-	50,000	2,173.91
Feb	24	1 sd 2	47	50,000	960	50,960	1,084.26
Mar	27	1 sd 3	74	50,000	3,120	53,120	717.84
Apr	28	1 sd 4	102	50,000	6,480	56,480	553.73
Mei	30	1 sd 5	132	50,000	11,280	61,280	464.24
Jun	32	1 sd 6	164	50,000	17,680	67,680	412.68
Jul	33	1 sd 7	197	50,000	25,600	75,600	383.76
Agst	36	1 sd 8	233	50,000	35,680	85,680	367.73
Sep	37	1 sd 9	270	50,000	47,520	97,520	361.19
Okt	39	1 sd 10	309	50,000	61,560	111,560	361.04
Nov	41	1 sd 11	350	50,000	77,960	127,960	365.60
Nov	41	11	41	50,000	-	50,000	1,219.51
Des	42	11 sd 12	83	50,000	1,680	51,680	622.65

(Sumber: Olah Data, 2021)

Tabel 3. Kebijakan Persediaan dengan Metode LUC

Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des
Demand	23	24	27	28	30	32	33	36	37	39	41	42
Ukuran Lot Pemesanan	309										83	
Saat Pemesanan	309										83	

(Sumber: Olah Data, 2021)

4.2 Perhitungan dengan Metode *Least Total Cost*

Ukuran lot pemesanan optimum pada metode *Least Total Cost* (LTC) ditentukan berdasarkan ukuran lot yang memberikan nilai ongkos simpan kumulatif seimbang dengan ongkos pesan [19]. Namun demikian nilai ongkos simpan kumulatif tidak melebihi nilai ongkos pesan. Tabel 4 berisikan perhitungan lot pemesan optimum dengan metode LTC. Pada Tabel 4 terlihat bahwa ukuran lot pemesanan pertama diperoleh dengan menggabungkan permintaan dari periode Januari sampai September

yaitu sebesar 270. Lot pemesanan kedua diperoleh dengan menggabungkan permintaan periode Oktober sampai Desember yaitu sebesar 122.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode LTC, diperoleh hasil kebijakan persediaan dengan metode LTC seperti pada Tabel 5. Pemesanan dilakukan pada bulan Januari sebesar 270 dan pada bulan Oktober sebesar 122. Produk akan tiba pada periode saat pemesanan dilakukan. Ukuran lot pemesanan yang pertama mencakup kebutuhan permintaan bulan Januari sampai September. Sementara itu, ukuran lot pemesanan kedua mencakup kebutuhan permintaan bulan Oktober sampai Desember. Ongkos pesan diperoleh dari jumlah pemesanan yang dilakukan dikalikan dengan ongkos pemesanan untuk setiap kali pesan. Ongkos simpan diperoleh dengan mengkalikan jumlah unit barang yang disimpan, jumlah periode barang disimpan, dan ongkos simpan per unit per periode. Harga barang tidak menjadi pertimbangan dalam penentuan metode dikarenakan asumsi yang digunakan adalah seluruh permintaan terpenuhi 100% sehingga untuk ketiga metode pasti menghasilkan ongkos beli yang sama sesuai dengan harga produk per unit dan jumlahnya. Ongkos pesan yang dihasilkan dari metode LTC sebesar Rp 100,000 dan ongkos simpan sebesar Rp 52,520. Ongkos total untuk metode LTC diperoleh sebesar Rp 152,520.

Tabel 4. Perhitungan Lot Pemesan Optimum dengan Metode LTC

Periode	Dt	Ukuran Lot	Periode Simpan	Ongkos Simpan (Rp)	Ongkos Simpan Kumulatif (Rp)
Jan	23	23	0	-	-
Feb	24	47	1	960	960
Mar	27	74	2	2,160	3,120
Apr	28	102	3	3,360	6,480
Mei	30	132	4	4,800	11,280
Jun	32	164	5	6,400	17,680
Jul	33	197	6	7,920	25,600
Agst	36	233	7	10,080	35,680
Sep	37	270	8	11,840	47,520
Okt	39	309	9	14,040	61,560
Okt	39	39	0	-	-
Nov	41	80	1	1,640	1,640
Des	42	122	2	3,360	5,000

(Sumber: Olah Data, 2021)

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode LTC, diperoleh hasil kebijakan persediaan dengan metode LTC seperti pada Tabel 5. Pemesanan dilakukan pada bulan Januari sebesar 270 dan pada bulan Oktober sebesar 122. Produk akan tiba pada periode saat pemesanan dilakukan. Ukuran lot pemesanan yang pertama mencakup kebutuhan permintaan bulan Januari sampai September. Sementara itu, ukuran lot pemesanan kedua mencakup kebutuhan permintaan bulan Oktober sampai Desember.

Ongkos pesan diperoleh dari jumlah pemesanan yang dilakukan dikalikan dengan ongkos pemesanan untuk setiap kali pesan. Ongkos simpan diperoleh dengan mengkalikan jumlah unit barang yang disimpan, jumlah periode barang disimpan, dan ongkos simpan per unit per periode. Harga barang tidak menjadi pertimbangan dalam penentuan metode dikarenakan asumsi yang digunakan adalah seluruh permintaan terpenuhi 100% sehingga untuk ketiga metode pasti menghasilkan ongkos beli yang sama sesuai dengan harga produk per unit dan jumlahnya. Ongkos pesan yang dihasilkan dari metode LTC sebesar Rp 100,000 dan ongkos simpan sebesar Rp 52.520. Ongkos total untuk metode LTC diperoleh sebesar Rp 152.520.

Tabel 5. Kebijakan Persediaan dengan Metode LTC

Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des
Demand	23	24	27	28	30	32	33	36	37	39	41	42
Ukuran Lot Pemesanan	270									122		
Saat Pemesanan	270									122		

(Sumber: Olah Data, 2021)

4.3 Perhitungan dengan Metode *Silver Meal*

Pada metode *Silver Meal*, ukuran lot optimum adalah lot yang memberikan nilai satuan ongkos total persediaan per periode yang terkecil [19]. Ongkos total yang dimaksud merupakan penjumlahan dari ongkos pesan dan ongkos simpan. Tabel 6 berisikan perhitungan lot pemesanan optimum dengan metode *Silver Meal*. Pada Tabel 6 terlihat bahwa ukuran lot pemesanan pertama diperoleh dengan menggabungkan permintaan dari periode Januari sampai Agustus yaitu sebesar 233. Lot pemesanan kedua diperoleh dengan menggabungkan permintaan periode September sampai Desember yaitu sebesar 159.

Tabel 6. Perhitungan Lot Pemesan Optimum dengan Metode *Silver Meal*

Periode	Dt	Cakupan Periode	Ukuran Lot	Ongkos Pesan (Rp)	Ongkos Simpan (Rp)	Ongkos Total (Rp)	Ongkos Total per Periode (Rp)
Jan	23	1	23	50,000	0	50,000	50,000
Feb	24	2	47	50,000	960	50,960	25,480
Mar	27	3	74	50,000	3,120	53,120	17,707
Apr	28	4	102	50,000	6,480	56,480	14,120
Mei	30	5	132	50,000	11,280	61,280	12,256
Jun	32	6	164	50,000	17,680	67,680	11,280
Jul	33	7	197	50,000	25,600	75,600	10,800
Agst	36	8	233	50,000	35,680	85,680	10,710
Sep	37	9	270	50,000	47,520	97,520	10,836
Sep	37	1	37	50,000	0	50,000	50,000
Okt	39	2	76	50,000	1,560	51,560	25,780
Nov	41	3	117	50,000	4,840	54,840	18,280
Des	42	4	159	50,000	9,880	59,880	14,970

(Sumber: Olah Data, 2021)

Hasil kebijakan persediaan dengan metode *Silver Meal* dapat ditunjukkan pada Tabel 7. Pemesanan dilakukan pada bulan Januari sebesar 233 dan pada bulan Agustus sebesar 159. Produk akan tiba pada periode saat pemesanan dilakukan. Ukuran lot pemesanan yang pertama mencakup kebutuhan permintaan bulan Januari sampai Agustus. Sementara itu, ukuran lot pemesanan kedua mencakup kebutuhan permintaan bulan September sampai Desember. Ongkos pesan diperoleh dari jumlah pemesanan yang dilakukan dikalikan dengan ongkos pemesanan untuk setiap kali pesan. Ongkos simpan diperoleh dengan mengkalikan jumlah unit barang yang disimpan, jumlah periode barang disimpan, dan ongkos simpan per unit per periode. Harga barang tidak menjadi pertimbangan dalam penentuan metode dikarenakan asumsi yang digunakan adalah seluruh permintaan terpenuhi 100% sehingga untuk ketiga metode pasti menghasilkan ongkos beli yang sama sesuai dengan harga produk per unit dan jumlahnya. Ongkos pesan yang dihasilkan dari metode *Silver Meal* sebesar Rp 100,000 (dua kali pemesanan) dan ongkos simpan sebesar Rp 45,560. Ongkos total untuk metode LTC diperoleh sebesar Rp 145,560.

Tabel 7. Kebijakan Persediaan dengan Metode *Silver Meal*

Periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des
Demand	23	24	27	28	30	32	33	36	37	39	41	42
Ukuran Lot Pemesanan	233								159			
Saat Pemesanan	233								159			

(Sumber: Olah Data, 2021)

4.4 Analisis Perbandingan Kebijakan Persediaan

Setelah menghitung ukuran lot pemesanan optimum dengan metode LUC, LTC, dan *Silver Meal* maka selanjutnya dilakukan analisis perbandingan untuk menentukan kebijakan persediaan yang paling optimum. Tabel 8 menunjukkan perbandingan kebijakan persediaan dari metode LUC, LTC, dan *Silver Meal*. Pada ketiga metode tersebut didapatkan frekuensi pemesanan dari Januari sampai Desember sebesar 2 kali pemesanan. Namun demikian, terdapat perbedaan ukuran lot pemesanan untuk masing-masing metode berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan. Oleh karena itu, ongkos pesan untuk ketiga metode tersebut bernilai sama yaitu Rp 100,000. Hal ini diperoleh dengan mengalikan ongkos pemesanan yaitu Rp 50,000 dengan frekuensi pemesanan yaitu 2 kali pemesanan. Sedangkan untuk ongkos simpan, terdapat perbedaan yang dihasilkan dari masing-masing metode dikarenakan ukuran lot pemesanan yang berbeda pada setiap metode. Ongkos simpan yang diperoleh dari metode LUC yaitu sebesar Rp 63,240, metode LTC yaitu Rp 52,520, dan metode

Silver Meal yaitu Rp 45,560. Ongkos total persediaan dari setiap periode didapatkan dengan menjumlahkan ongkos pesan dan ongkos simpan.

Kebijakan persediaan dengan metode LUC menghasilkan ongkos total persediaan sejumlah Rp 163,240. Metode LTC memberikan ongkos total persediaan sejumlah Rp 152,520. Sedangkan untuk metode *Silver Meal* menghasilkan ongkos total persediaan sejumlah Rp 145,560. Hal ini berarti bahwa pada penelitian ini, metode LUC memberikan ongkos total persediaan terbesar dibandingkan metode LTC dan metode *Silver Meal*. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu [5]. Pada penelitian tersebut [5] didapatkan bahwa metode LUC memberikan ongkos terbesar dibandingkan metode LTC dan *Silver Meal*.

Selain itu, pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa kebijakan persediaan dengan metode *Silver Meal* dapat memberikan ongkos total persediaan paling minimum dibandingkan dengan metode LUC dan LTC. Hal ini sesuai juga dengan penelitian yang terdahulu yaitu metode yang memberikan hasil ongkos terkecil adalah metode *Silver Meal*. Metode *Silver Meal* juga memberikan ongkos lebih kecil jika dibandingkan dengan metode EOQ [7]. Hasil penelitian lainnya juga diperoleh bahwa metode *Silver Meal* juga memberikan ongkos total paling[20] minimum dibandingkan dengan metode *Part Period Balancing* [21]. Dengan demikian, metode penentuan ukuran lot pemesanan yang paling optimum adalah dengan menggunakan metode *Silver Meal*.

Tabel 8. Perbandingan Kebijakan Persediaan dengan Metode LUC, LTC, dan *Silver Meal*

Metode	Jumlah Frekuensi Pemesanan	Ongkos Pesan (Rp)	Ongkos Simpan (Rp)	Ongkos Total (Rp)
<i>Least Unit Cost</i>	2	100,000	63,240	163,240
<i>Least Total Cost</i>	2	100,000	52,520	152,520
<i>Silver Meal</i>	2	100,000	45,560	145,560

(Sumber: Olah Data, 2021)

5. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini membandingkan tiga metode heuristik pada model deterministik dinamis untuk menentukan ukuran lot pemesanan yang paling optimum. Metode yang dibandingkan adalah metode LUC, LTC, dan *Silver Meal*. Ketiga metode tersebut menghasilkan frekuensi pemesanan dari Januari sampai Desember sebanyak dua kali pemesanan dengan ukuran lot yang berbeda pada setiap metode. Metode LUC memberikan ongkos total sebesar Rp 163,240, metode LTC memberikan ongkos total sebesar Rp

152,520, dan metode *Silver Meal* menghasilkan ongkos total sebesar Rp 145,560. Oleh karena itu, metode penentuan ukuran lot pemesanan paling optimum adalah metode *Silver Meal* yang memberikan ongkos total persediaan paling minimum.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi usulan bagi perusahaan dalam menentukan ukuran lot pemesanan yang paling optimum sehingga dapat meminimalkan ongkos total persediaan yang dihasilkan. Selain itu juga, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan tentang penerapan metode heuristik untuk model deterministik dinamis dalam menentukan kebijakan persediaan optimum. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan perbandingan metode deterministik lainnya selain metode LUC, LTC, dan *Silver Meal* dengan objek penelitian pada area industri atau perusahaan yang berbeda juga.

Daftar Pustaka

- [1] L. D. Indrasari, “Penerapan Single Exponential Smoothing (SES) dalam Perhitungan Jumlah Permintaan Air Mineral Pada PT. Akasha Wira International,” *JATI UNIK J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 87–98, 2020.
- [2] Z. S. Zahra and F. Fahma, “Implementasi Metode MRP untuk Pengendalian Bahan Baku Produk ABC Pada PT XYZ,” *Semin. dan Konf. Nas. IDEC 2020*, no. November, pp. 1–11, 2020.
- [3] M. W. Wardana, Sulastrri, and E. I. Dinari, “Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kayu a-81 a-82,” *Pros. Semin. Nas. Apl. Sains Teknol.*, no. September, pp. 81–89, 2018.
- [4] E. Susetyo, “Analisis Lot Sizing Least Unit Cost untuk Efisiensi Biaya Persediaan Resin Alkid,” *J. Sci. Tech*, vol. 3, no. 1, pp. 55–66, 2017.
- [5] Y. Nursyanti and R. Ramadhan, “Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku Produk LM-Hamburger Bun Jempol dengan Metode Material Requirement Planning,” *JIEMS (Journal Ind. Eng. Manag. Syst.*, vol. 12, no. 2, pp. 59–70, 2019, doi: 10.30813/jiems.v12i2.1456.
- [6] M. Lusiani and W. Sandi, “Usulan Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Lot Sizing pada Pabrik Mebel,” *JIEMS (Journal Ind. Eng. Manag. Syst.*, vol. 10, no. 2, pp. 86–96, 2017, doi: 10.30813/jiems.v10i2.761.
- [7] R. M. Bawimbang, J. Tjakra, and J. B. Mangare, “Pengendalian Material Proyek Dengan Metode Material Requirement Planning Pada Pembangunan Office and Distribution Center Airmadidi , Minahasa Utara , Sulawesi Utara,” *J. Sipil Statik*, vol. 8, no. 1, pp. 127–134, 2020.
- [8] C. Y. Rahayu and D. Andriani, “Perencanaan Persediaan Bahan Baku Pembuatan Tahu Menggunakan Metode Material Requirement Planning di PD. Karya Bersama,” *Inaque*, vol. 6, no. 1, pp. 11–20, 2017.
- [9] I. G. A. K. Putra and N. L. putu Hariatuti, “Analisis Penerapan Material Requirement Planning dengan Mempertimbangkan Lot Sizing Model dalam Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tissue Dinner,” *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap. VII*,

pp. 355–360, 2019.

- [10] A. Karuniawan, S. Supriyadi, and G. Ramayanti, “Optimalisasi Sistem Persediaan Bahan Baku Natrium Persulfate Dengan Metode Lot Sizing,” *Pros. Semin. Nas. Ris. Ter. SENASSET*, pp. 151–157, 2017.
- [11] G. Ternando, K. C. Susena, and Herlin, “Analisis Pengendalian Internal Atas Persediaan Barang Dagang (Studi Kasus Pada Toko Beras Sinar Jaya Kota Bengkulu),” *J. Akuntansi-JAZ*, vol. 1, no. 1, pp. 57–69, 2018.
- [12] B. F. Rambitan, J. S. . Sumarauw, and A. H. Jan, “Analisis Penerapan Manajemen Persediaan Pada CV. Indospice Manado,” *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 6, no. 3, pp. 1448–1457, 2018, doi: 10.35794/emba.v6i3.20228.
- [13] R. Wahyudi, “Analisis Pengendalian Persediaan Barang Berdasarkan Metode EOQ Di Toko Era Baru Samarinda,” *Ejournal Ilmu Administrasi Bisnis*, 2015.
- [14] I. Fahmi, *Manajemen Produksi dan Operasi*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- [15] E. P. Lahu and J. S. B. Sumarauw, “Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan Pada Dunkin Donuts Manado,” *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 5, no. 3, pp. 4175–4184, 2017, doi: 10.35794/emba.v5i3.18394.
- [16] C. V. Sakkung and C. Sinuraya, “Perbandingan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Dan Jit (Just in Time) Terhadap Efisiensi Biaya Persediaan Dan Kinerja Non-Kuangan,” *Akurat J. Ilm. Akunt.*, vol. 5, pp. 1–19, 2011.
- [17] M. Meyliawati and E. Suprianto, “Tinjauan Sistem Prosedur Pengeluaran Material C212 Di Gudang Manajemen Persediaan PT. X,” *Indept*, vol. 6, no. 1, pp. 17–23, 2016.
- [18] Juliana, “Analisa Pengendalian Persediaan pada Proyek Pembangunan Line Conveyor untuk Meminimalisasikan Biaya Persediaan,” *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–46, 2016, doi: 10.30998/string.v1i1.967.
- [19] S. N. Bahagia, *Sistem Inventori*. Bandung: Penerbit ITB, 2006.
- [20] V. Delia, A.Y.Ridwan, and B.Santosa, “Usulan Inventory Control Bahan Baku Material Menggunakan Material Requirement Planning dengan Teknik Lot Sizing EOQ, LFL, LUC, POQ, Silver Meal,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 4, no. 3, pp. 4269–4277, 2017.
- [21] Suhartini and M. Basjir, “Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produk Lp 29 B-Stylish Gt Dengan Pendekatan Material Requirement Planning Berdasarkan Silver-Meal Dan Part-Period Balancing,” *JISO J. Ind. Syst. Optim.*, vol. 1, no. 1, pp. 47–55, 2017, doi: 10.51804/jiso.v1i1.47-54.