JURNAL LOGISTICS & SUPPLY CHAIN (LOGIC)
p-ISSN 2962-2689, e-ISSN 2962-2670
Vol. 03 No. 01, Agustus 2024

Pengendalian Persediaan Obat Menggunakan Metode Algoritma *Wagner-Wihtin* di PT Adi Bina Sarana Medika Semarang

[1]Nainawa Ladito Cheris Cantaka, [2]Muchammad Fauzi

[1,2]Program Studi Teknik Industri, Universitas Widyatama
Alamat email: [1]nainawa.ladito@widyatama.ac.id, [2]muchammad.fauzi@widyatama.ac.id

Abstrak

PT Adi Bina Sarana Medika sebuah perusahaan *distributor* obat dan alat kesehatan di Kota Semarang. Saat ini perusahaan mengalami permasalahan dimana biaya yang dikeluarkan dalam proses pengadaan persediaan obat cukup besar. Besarnya biaya persediaan tersebut diakibatkan karena frekuensi pemesanan yang cukup tinggi. Saat ini perusahaan menggunakan metode *lot for lot* dimana pemesanan dilakukan hanya untuk memenuhi satu periode saja. Penggunaan metode *lot for lot* tersebut masih menyebabkan tingginya total biaya persediaan karena tingginya frekuensi pemesanan yang dilakukan oleh perusahaan. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan antara metode *lot for lot* dengan metode algoritma *Wagner-Within.* Tujuan perbandingan tersebut adalah untuk mengetahui manakah metode yang tepat untuk menciptakan total biaya persediaan yang lebih optimal, ekonomis dan efisien. Penggunaan algoritma *Wagner-Within* ini menggunakan perhitungan dengan memilih periode pemesanan terbaik sehingga biaya seperti pembelian dan penyimpanan dapat dioptimalkan menjadi lebih ekonomis. Berdasarkan hasil perhitungan algoritma *Wagner-Within*, frekuensi pemesanan mengalami penurunan dengan jumlah kuantitas pemesanan bertambah. Total biaya persediaan dengan menggunakan algoritma *Wagner-Within* sebesar Rp 2.410.200 lebih ekonomis dibandingkan dengan menggunakan metode *lot for lot* perusahaan sebesar Rp 4.800.000 sehingga adanya penghematan menggunakan algoritma *Wagner-Within* sebesar Rp 2.389.800 atau lebih hemat 50%.

Kata Kunci: Deterministik Dinamis, Lot Pemesanan, Optimalisasi Biaya, Pemesanan

I. Pendahuluan

PT Adi Bina Sarana Medika adalah *distributor* obat dan alat kesehatan salah satunya untuk beberapa pelanggan baik apotek maupun perusahaan besar. Namun, saat ini dalam melakukan pemesanan barang terdapat total biaya cukup besar untuk persediaan obat. Besarnya biaya persediaan tersebut diakibatkan karena frekuensi pemesanan yang cukup tinggi. Saat ini perusahaan menggunakan metode *lot for lot* dimana pemesanan dilakukan hanya untuk memenuhi satu periode saja. Biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan dalam membeli 25 obat pada tahun 2022 mencapai Rp 1.281.500.000 dengan keuntungan Rp 448.525.000 dan pada tahun 2023 mencapai Rp 1.298.400.000 dengan keuntungan Rp 428.472.000. Berdasarkan evaluasi tersebut, Direktur Perusahaan merencanakan untuk bisa menekan lebih besar lagi keuntungan yang didapatkan perusahaan dengan mengambil keuntungan 30% lebih besar dari pengeluaran tahun 2022 dan 2023 dikarenakan pada tahun 2023 perusahaan mengalami penurunan keuntungan sebesar Rp 20.053.000 dengan biaya persediaan lebih tinggi tahun 2023. Hal tersebut disebabkan karena pola frekuensi pembelian yang kurang optimal. Dalam perusahaan tersebut menjual 25 jenis obat, bahwa permintaan 21 obat bersifat probabilistik dan permintaan 4 obat bersifat deterministik. Pada penelitian ini, proses analisa dilakukan terhadap 4 obat bersifat deterministik tersebut. Permilihan analisa terhadap 4 obat ini dikarenakan total biaya persediaannya sangat tinggi dengan biaya Rp 484.000.000. Pada penelitian sebelumnya, metode Algoritma Wagner-Within digunakan untuk penentuan ukuran lot dan waktu pemesanan yang optimal, dengan menghasilkan total biaya paling minimum (Amelia, 2017). Penelitian tersebut dilakukan untuk menentukan perencanaan pemesanan dengan menggunakan metode algoritma *Wagner-Within* supaya mendapatkan hasil yang optimal. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan metode *lot for lot* perusahaan dengan metode algoritma Wagner-Within terkait total biaya persediaan perusahaan mana yang lebih ekonomis.

II. Studi Literatur

Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang membahas mengenai pengendalian persediaan barang dengan judul "Penerapan Metode Algoritma *Wagner-Within* Untuk Menentukan Kebijakan Lot Pemesanan" membandingkan penggunaan metode perusahaan yaitu metode *lot for lot* yang dibandingkan dengan metode algoritma *wagner-within*. Data yang digunakan dalam penelitian tersebut menggunakan data deterministik dinamis. Pada penelitian tersebut, dilakukan penelitian terhadap 34 obat dengan permintaan yang berbeda-beda. Pada penelitian tersebut menghasilkan perbandingan total biaya persediaan perusahaan sebesar Rp 29.016.000 sedangkan metode algoritma wagner-within sebesar Rp 20.107.700 sehingga lebih ekonomis menggunakan metode algoritma *wagner-within* dengan penghematan biaya sebesar Rp 8.908.300 atau 31%. Frekuensi pemesanan 34 macam obat mengalami penurunan frekuensi pemesanan dengan jumlah pemesanan bertambah dan ada frekuensi pemesanan yang tetap dengan jumlah pemesanan yang sama (Amelia, 2017). Konsep deterministik tersebut terjadi karena pada penelitian tersebut penggunaan data perusahaan berasal dari permintaan konsumen yang tingkat permintaan barangnya dapat diketahui secara pasti. Konsep dinamis tersebut juga terjadi karena permintaan bervariatif pada perusahaan tersebut. Jadi, penelitian sebelumnya membandingkan data perusahaan yang bersifat deterministik dinamis dengan menggunakan metode *lot for lot* dan algoritma *wagner-within.* (Amelia, 2017).

Penggunaan Metode Perusahaan

Metode *lot for lot* yang digunakan oleh perusahaan saat ini menyebabkan biaya simpan menjadi tidak ada dikarenakan barang yang dibeli langsung dikirimkan menuju *customer*, namun menyebabkan total biaya pemesanan yang tinggi akibat frekuensi pemesanan yang tinggi. Total biaya pemesanan yang tinggi menyebabkan total biaya persediaan perusahaan menjadi tinggi. Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait masalah biaya persediaan barang yang serupa berdasarkan data permintaan deterministik dinamis, metode *lot for lot* dibandingkan menggunakan algoritma *wagner-within* menghasilkan kesimpulan dimana dengan menerapkan metode algoritma *wagner-within* dapat menghasilkan total biaya persediaan yang lebih ekonomis (Amelia, 2017). Dari masalah tersebut, penulis akan membandingkan menggunakan metode Algoritma *Wagner-Within*. Penggunaan metode Algoritma *Wagner-Within* ini bisa diterapkan di PT Adi Bina Sarana Medika karena permintaan produk obat di perusahaan ini berjenis deterministik dinamis, dimana permintaan sudah dapat diketahui secara pasti namun kuantitas bervariasi setiap bulannya. Penggunaan metode Algoritma *Wagner-Within* ini dapat meminimalkan biaya yang dikeluarkan perusahaan dari segi biaya persediaan sebesar 50% (Sumantri, Madinah, & Azlia, 2015). Metode ini banyak digunakan karena memberikan solusi optimal bagi persoalan ukuran pemesanan deterministik dinamis pada suatu periode waktu tertentu dimana kebutuhan pada seluruh periode harus terpenuhi (Staggemeier & Clark, 2001). Metode ini juga menetapkan bahwa tidak melakukan pemesanan selama masih ada persediaan atau pemesanan dilakukan setelah persediaan berjumlah nol pada akhir periode perencanaan (Tersine & Richard, 1994).

Distributor

Distributor adalah perorangan atau badan usaha bertindak atas namanya sendiri yang di tunjuk oleh pabrik atau pemasok untuk melakukan pembelian, penjualan, penyimpanan, barang dalam partai besar secara tidak langsung kepada konsumen dan akhirnya dimiliki/dikuasai oleh orang lain yang menunjuknya. Menurut (Simatupang, 2003) bila seseorang/badan bertindak sebagai *distributor*, berarti ia bertindak untuk dan atas nama dirinya sendiri. Pihak yang melakukan pembelian serta penjualan atas nama dan untuk kepentingan pihak lain yang menunjuknya. Menurut (Simatupang, 2003) dalam perjanjian bisnis yang dilakukan antara *distributor* dengan prinsipalnya, biasaya dilakukan dengan membuat suatu kontrak tertulis yang isinnya ditentukan oleh para pihak sesuai dengan kepentingan para pihak tersebut, asal tidak bertentangan dengan hukum dengan kesusilaan sesuai pasal 1388 KUHP perdata mengenai hal kebebasan berkontrak.
Menurut (Vasu S. , 2001) pada dasarnya *distributor* adalah seorang pedagang yang membeli barang dari pabrikan atau *manufacturer* (biasa disebut sebagai prinsipal atau produsen) untuk dijual kembali oleh *distributor* tersebut atas nama diri nya sendiri.

Persediaan

Menurut (Kasmir, 2010), persediaan adalah sejumlah barang yang harus disediakan oleh perusahaan pada suatu tempat tertentu. Artinya adanya sejumlah barang yang disediakan perusahaan guna memenuhi kebutuhan produksi atau penjualan barang dagangan. Sedangkan tempat tertentu dapat berupa gudang sendiri atau gudang pada perusahaan lain atau melalui pesanan yang pada saat dibutuhkan dengan harga yang telah disepakati dapat disediakan. Menurut (Ishak, 2010), persediaan (*inventory*) dalam konteks produksi dapat diartikan sebagai sumber daya menganggur (*idle resource*). Sumber daya menganggur ini belum digunakan karena menunggu proses lebih lanjut. Menurut (Prawirosentono, 2001), persediaan adalah kekayaan lancar yang terdapat dalam perusahaan dalam bentuk persediaan bahan mentah (bahan baku atau *raw material*), barang setengah jadi dan barang jadi. Menurut (Sutrisno, 2013), persediaan adalah sejumlah barang atau bahan yang dimiliki oleh perusahaan yang tujuannya dijual atau diolah kembali.

Fungsi Persediaan dan Jenis Persediaan

Menurut (Ishak, 2010), fungsi utama persediaan yaitu sebagai penyangga, penghubung, antar proses produksi dan distribusi untuk memperoleh efesiensi. Menurut (Kasmir, 2010), dalam praktiknya paling tidak terdapat tiga jenis persediaan yaitu bahan baku (*materials inventory*), barang dalam proses (*work in process inventory*) dan barang jadi (*finished good inventory*).

Biaya Persediaan

Menurut (Sutrisno, 2013), dalam pengelolaan persediaan bahan baku ini akan muncul dua jenis biaya yang dipertimbangkan untuk menentukan jumlah persediaan yang paling optimal yaitu biaya pesan dan biaya simpan. Biaya pesan adalah semua biaya yang timbul sebagai akibat pemesanan. Biaya ini bersifat variabel atau berubah-ubah yang perubahannya sesuai dengan frekuensi pesanan. Yang termasuk dalam biaya ini adalah biaya persiapan pemesanan, biaya penerimaan, biaya pengecekan, biaya penimbangan dan biaya-biaya lainnya hingga bahan baku masuk gudang. Biaya simpan merupakan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk menyimpan persediaan selama periode tertentu agar bahan baku yang disimpan kualitasnya sesuai dengan yang diinginkan. Yang termasuk dalam biaya ini adalah biaya sewa gudang, biaya pemeliharaan bahan baku, biaya asuransi, biaya penurunan kualitas, pajak maupun biaya modal. Menurut (Nasution, 2008), biaya sistem persediaan terdiri dari biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya simpan, dan biaya kekurangan persediaan.

Faktor yang Mempengaruhi Persediaan

Menurut (Prawirosentono, 2001), terdapat beberapa faktor yang menentukan besarnya persediaan yang harus diadakan, di mana faktor-faktor tersebut saling bertautan satu sama lain. Faktor tersebut adalah perkiraan pemakaian bahan, harga bahan, biaya persediaan dan waktu menunggu pesanan (*lead time*).

Metode *Statistical Inventory Control* (SIC)

Menurut (Bahagia, 2006), metode SIC sering juga disebut metode tradisional karena ditinjau dari sejarah perkembangannya, metode ini merupakan metode yang paling awal dikembangkan. Dengan demikian metode *Statistical Inventory Control* (SIC) memberikan dasar bagi lahirnya metode *Material Requirement Planning* (MRP) dan *Just In Time* (JIT).

Persediaan Deterministik

Menurut (Hamdy, 1998) model persediaan dibedakan menjadi dua, yaitu model persediaan deterministik dan model persediaan probabilistik. Kelompok model deterministik ditandai oleh karakteristik tingkat permintaan dan periode kedatangan pesanan yang bisa diketahui sebelumnya secara pasti. Sebaliknya, jika salah satu atau kedua parameter itu tidak dapat diketahui secara pasti sebelumnya, sehingga harus didekati dengan distribusi probabilitas, maka hal itu termasuk kelompok model probabilistik. Model pengendalian persediaan deterministik merupakan model persediaan yang semua parameternya diketahui dengan pasti. Menurut (Hiller & Lieberman, 2008) masalah persediaan yang paling umum yang dihadapi produsen, pengecer dan pedagang besar adalah yang berkaitan dengan kasus dimana tingkat persediaan/stok habis dengan waktu dan kemudian kembali diisi oleh kedatangan barang baru. Model sederhana yang mewakili situasi dapat diselesaikan oleh model deterministik.

JURNAL LOGISTICS & SUPPLY CHAIN (LOGIC)
p-ISSN 2962-2689, e-ISSN 2962-2670
Vol. 03 No. 01, Agustus 2024

Lot Size

Menurut (Rangkuti, 2007) *Lot size* atau lot pemesanan merupakan teknik dalam meminimalkan jumlah barang yang akan dipesan, sehingga dapat meminimalkan total biaya persediaan. Besarnya ukuran lot pemesanan tersebut dapat ditentukan berdasarkan jumlah pemesanan yang tetap, periode pemesanan yang tetap atau keseimbangan antara ongkos pengadaan (*set up cost*) dengan ongkos simpan (*carrying cost*).

Lot For Lot

Menurut (Pradiko, 2018) *Lot for Lot (LFL)* adalah metode dengan menggunakan konsep atas dasar pesanan dengan pertimbangan minimasi dari ongkos simpan, jumlah yang dipesan sama dengan jumlah yang dibutuhkan. Menurut (Hadiyanti & Siregar, 2018), pendekatan ini memiliki kelebihan yaitu tidak terdapat ongkos simpan. Hal ini disebabkan oleh barang langsung diproses produksi sehingga tidak adanya barang yang disimpan di dalam gudang. Metode *Lot For Lot (LFL)* ini bertujuan untuk meminimumkan biaya simpan, terutama bagi perusahaan yang memiliki item-item barang dengan biaya simpan yang sangat mahal. Menurut (Nursyanti & Shalsabila, 2020) Apabila ada kesalahan yang terjadi secara tiba-tiba seperti jumlah pemesanan yang jumlahnya lebih besar dari jumlah persediaan, maka akan menyebabkan *out of stock* sehingga perusahaan tidak akan memenuhi permintaan yang menyebabkan *service level* akan menurun.

Algoritma *Wagner-Within*

Menurut (Bahagia, 2006) Algoritma *Wagner-Within* ini dikembangkan oleh Wagner dan Within pada tahun 1958 untuk memberikan solusi optimum bagi persoalan ukuran pemesanan deterministik pada suatu kurun waktu tertentu dimana kebutuhan seluruh periode harus terpenuhi. Langkah-langkah menurut (Bahagia, 2006) dengan algoritma *Wagner-Within* dilakukan sebagai berikut:

1. Menghitung ongkos total (ongkos pesan dan ongkos simpan) untuk semua alternatif pemesanan (*order*) selama horison perencanaannya (terdiri dari *N* periode perencanaan). Selanjutnya didefinisikan sebagai berikut:

   $O_{en} = A + h \sum_{t=e}^{n} [q_{en} - q_{et}]$ untuk $1 \leq e \leq n \leq N$ (1)

   Dengan keterangan:

   O_{en} = Ongkos total
   A = Ongkos pesan (Rp/pesan)
   h = Ongkos simpan per unit per periode (Rp/unit/periode)
   q_{et} = $\sum_{t=e}^{n} D_t$
   D_t = Permintaan pada periode *t*
   q_{en} = Jumlah permintaan dari periode awal sampai periode akhir pada pemesanan
   e = Batas awal periode yang dicakup pada pemesanan q_{et}
   n = Batas maksimum periode yang dicakup pada pesanan q_{et}

2. Menghitung f_n (ongkos minimum yang mungkin dari periode *e* sampai dengan periode *n*), asumsi tingkat persediaan di akhir periode *n* adalah nol.

   f_n = Min $[O_{en} + f_{e-1}]$ (2)

   a. Mulai dengan $f_0 = 0$.
   b. Selanjutnya hitung secara berurutan f_1, f_2, ..., f_n.
   c. Nilai f_n adalah nilai ongkos total dari pemesanan optimal.
   d. Hasil kombinasi terbaik disimpan sebagai strategi f_n terbaik untuk memenuhi permintaan selama periode e sampai dengan periode ke-*n*.
   e. Harga f_N adalah nilai optimal dari cara pemesanan sampai periode ke-*N*.

3. Jabarkan f_N menjadi ukuran lot dengan cara sebagai berikut:

   $f_N = O_{eN} + f_{e-1}$, yaitu pemesanan terakhir dilakukan pada periode *e* untuk memenuhi permintaan dari periode *e* sampai periode *N*.

   $f_{e-1} = O_{ve-1} + f_{v-1}$, yaitu pemesanan sebelum pemesanan terakhir harus dilakukan pada periode *v* untuk memenuhi permintaan dari periode *v* sampai periode *e*-1.

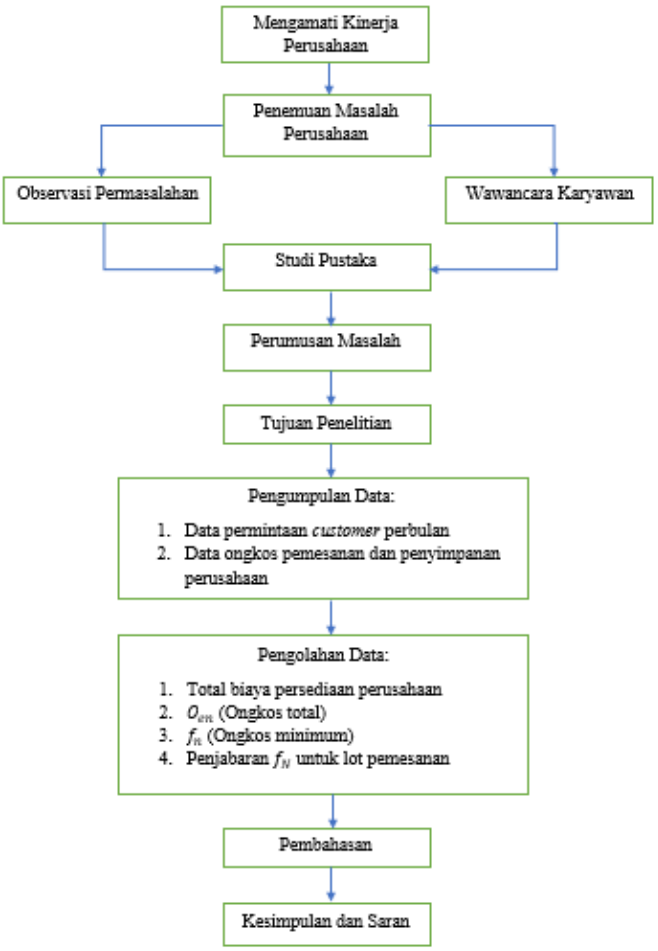
JURNAL LOGISTICS & SUPPLY CHAIN (LOGIC)
p-ISSN 2962-2689, e-ISSN 2962-2670
Vol. 03 No. 01, Agustus 2024

$f_{u-1} = O_{1u-1} + f_0$, yaitu pemesanan yang pertama harus dilakukan pada periode 1 untuk memenuhi permintaan dari periode 1 sampai periode *u*-1.

III. Metodologi Penelitian

Penelitian ini melakukan pengujian secara rinci terhadap suatu peristiwa tertentu yang diteliti secara mendalam. Karakteristik dari penelitian jenis ini yaitu menempatkan obyek penelitian sebagai kasus, dilakukan pada kondisi kehidupan sebenarnya, menggunakan berbagai sumber data dan menggunakan teori sebagai acuan penelitian. Pada dasarnya, penelitian dengan jenis studi kasus bertujuan untuk mengetahui tentang sesuatu hal secara mendalam, maka dalam penelitian ini digunakan metode studi kasus untuk mengungkap tentang pengendalian persediaan barang di PT Adi Bina Sarana Medika. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deterministik dinamis, dimana permintaan diketahui dengan pasti (kontinu) atau berulang-ulang tetapi bervariasi dari satu periode ke periode berikutnya. Dari pengumpulan data ini, akan diolah menggunakan metode algoritma *Wagner-Within*. Data yang terfokuskan pada 4 obat yang permintaannya bersifat deterministik dinamis. Data yang digunakan adalah data barang permintaan dari *customer* selama bulan Januari hingga Oktober tahun 2023.

Penelitian ini dimulai dengan tahapan pengamatan yang dilakukan pada perusahaan PT Adi Bina Sarana Medika untuk melihat permasalahan yang terjadi. Langkah penelitian secara lengkap ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Metodologi Penelitian

Dari gambar 1 tentang diagram metodologi yang digunakan dalam penelitian ini, dimulai dengan mengamati kinerja perusahaan. Kemudian setelah masalah ditemukan melalui pengamatan, dilakukanlah

JURNAL LOGISTICS & SUPPLY CHAIN (LOGIC)
p-ISSN 2962-2689, e-ISSN 2962-2670
Vol. 03 No. 01, Agustus 2024

observasi terhadap masalah tersebut dan melakukan wawancara terhadap karyawan perusahaan supaya dapat informasi yang cukup mengapa masalah tersebut dapat terjadi. Dengan berbagai sumber literatur didapatkan bahwa metode Algoritma *Wagner-Within* adalah salah satu metode yang dapat menyelesaikan terkait permasalahan persediaan barang. Dari metode ini, didapatkan beberapa data seperti data permintaan pelanggan perbulan dan data total biaya persediaan perusahaan. Setelah data tersebut dikumpulkan, selanjutnya data tersebut akan diolah menggunakan metode Algoritma *Wagner-Within* dengan membandingkan dari metode *Lot For Lot* (*LFL*) perusahaan yang digunakan saat ini. Data yang diolah dalam pengolahan data adalah ongkos total, ongkos minimum dan penentuan lot pemesanan. Selanjutnya dilakukan analisa data dan ditemukan berbagai hasil yang dapat dijadikan kesimpulan serta saran.

IV. Hasil dan Pembahasan

Berikut ini data permintaan 4 obat dari seluruh pelanggan PT Adi Bina Sarana Medika Semarang dari bulan Januari 2023 hingga Oktober 2023 yang ditunjukkan pada Tabel 1:

Tabel 1. Data permintaan obat dari bulan Januari 2023 hingga Oktober 2023 dalam satuan box

Nama Barang	Satuan	Permintaan Perbulan										Total
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	
Paratusin Tab	Box	20	30	42	40	52	48	44	46	36	38	**396**
MKP Cap Lang 30 ml	Box	35	37	33	38	46	39	38	47	55	60	**428**
Tremenza tablet	Box	10	7	10	10	36	42	38	36	30	30	**249**
Ultraflu	Box	40	38	34	36	44	42	40	54	58	58	**444**
Total		**105**	**112**	**119**	**124**	**178**	**171**	**160**	**183**	**179**	**186**	**1.517**
Rata-rata							**151,7**					

Berdasarkan data tabel 1 diatas mengenai permintaan 4 obat dari pelanggan di bulan Januari 2023 hingga Oktober 2023, didapatkan beberapa kuantitas yang berbeda setiap bulannya. Permintaan ini bersifat deterministik dinamis, dimana permintaan sudah pasti dari pemesanan pada awal periode namun angka bervariasi setiap bulannya. Pada setiap awal periode, masing-masing *customer* melakukan permintaan pemesanan obat melalui *email*. Angka pemesanan sudah dipastikan setiap bulannya namun kuantitas pemesanannya bervariasi.

Total Biaya Persediaan dari Metode *Lot for Lot* Perusahaan ditunjukan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data biaya persediaan barang perusahaan dari bulan Januari hingga Oktober 2023

Nama Obat	Biaya Pemesanan Per Pesanan	Total Frekuensi Pemesanan	Total Biaya Persediaan
Paratusin Tab	Rp 120.000,00	10 kali	Rp 1.200.000,00
MKP Cap Lang 30 ml	Rp 120.000,00	10 kali	Rp 1.200.000,00
Tremenza tablet	Rp 120.000,00	10 kali	Rp 1.200.000,00
Ultraflu	Rp 120.000,00	10 kali	Rp 1.200.000,00
Total		**40 kali**	**Rp 4.800.000,00**

Berdasarkan data tabel 2 mengenai biaya persediaan barang perusahaan dari bulan Januari hingga Oktober 2023, untuk setiap kali pemesanan dengan 1 jenis produk dikenakan biaya Rp 120.000 per sekali pesanan. Biaya pemesanan sebesar Rp 120.000 ini didapatkan dari ketentuan harga yang telah ditetapkan oleh pabrik pada tahun 2023 ini. Selama 10 bulan ini, perusahaan melakukan pemesanan sebanyak 10 kali. Untuk biaya penyimpanan selama 10 bulan dianggap tidak ada dikarenakan barang datang yang telah di beli tersebut tidak disimpan digudang dalam 1 bulan, namun di bulan tersebut langsung dikirimkan menuju *customer* sesuai permintaan masing-masing obat. Untuk 4 obat ini berdasarkan tabel 4.11 diatas, dilakukan pemesanan sebanyak 10 kali untuk masing-masing obat nya dengan pemesanan dalam 1 bulan adalah 1 kali untuk setiap obatnya. Maka, dari 4 obat ini didapatkan secara total keseluruhan menghasilkan total biaya persediaan sebesar Rp 4.800.000 selama bulan Januari hingga Oktober 2023. Secara umum, tingginya total biaya persediaan untuk 4 jenis obat tersebut disebabkan oleh tingginya total biaya pemesanan secara keseluruhan. Ongkos Pesan dan Ongkos Simpan dari Periode 1 hingga 10 ditunjukan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

JURNAL LOGISTICS & SUPPLY CHAIN (LOGIC)
p-ISSN 2962-2689, e-ISSN 2962-2670
Vol. 03 No. 01, Agustus 2024

Tabel 3. Rincian biaya pemesanan per sekali pesan

No.	Komponen Biaya Pemesanan	Biaya Per Pesanan	
1	Biaya Telepon, *Faximile*, Internet, *Email*	Rp	5.000,00
2	Biaya Surat Menyurat	Rp	30.000,00
3	Biaya Pengiriman	Rp	85.000,00
Total Biaya Satu Kali Pesan		**Rp**	**120.000,00**

Tabel 4. Rincian biaya penyimpanan bulan Januari hingga Oktober 2023

No.	Komponen Biaya Penyimpanan	Biaya Penyimpanan	
1	Biaya Listrik	Rp	10.500.000
2	Biaya ATK	Rp	500.000
3	Biaya Sewa Gedung dan Pajak	Rp	5.000.000
4	Biaya Pemeliharaan Rak dan Etalase	Rp	500.000
Total Biaya Penyimpanan		**Rp**	**16.500.000**

Tabel 3 dan 4 menunjukan informasi terkait rincian dan besarnya biaya pemesanan dan penyimpanan. Gudang perusahaan berukuran 5 x 5 x 4 meter sehingga untuk kondisi saat ini kapasitas maksimal gudang adalah 3.000 box.

$$\text{Ongkos simpan } (h) = \frac{\text{Total biaya penyimpanan}}{\text{(kapasitas gudang) x (waktu horison selama 10 bulan)}}$$

$$\text{Ongkos simpan } (h) = \frac{\text{Rp 16.500.000}}{\text{(3.000 box) x (10 bulan)}}$$

Ongkos simpan (h) = Rp 550/box/bulan

Jadi, biaya penyimpanan perbulannya (h)/unit/bulan adalah Rp 550/box/bulan.

Menentukan Hasil Optimal

Pada perhitungan ongkos minimum, diketahui bahwa PT Adi Bina Sarana Medika Semarang harus melakukan pemesanan produk kepada PT XYZ pada periode ke-1 dan ke-6 untuk mendapatkan total biaya paling minimum. Leadtime ketersediaan produk yang akan dikirim dari PT XYZ ke PBF Cabang Semarang adalah 7 hari, maka pemesanan harus dilakukan pada satu bulan sebelumnya tepatnya pada tanggal 25 atau 26 di bulan sebelumnya. Penentuan ukuran lot pemesanan ekonomis ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Penentuan hasil optimal sepuluh periode pemesanan untuk obat *paratusin tab*

Periode (t)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Permintaan (Dt)		20	30	42	40	52	48	44	46	36	38
Ukuran Lot Pemesanan (q_0)		132				144			120		
Saat Pemesanan (POR)	132				144			120			

Ongkos Pemesanan = Rp 120.000 x 3 = **Rp 360.000**

Ongkos Simpan = (Rp 550 x 112) + (Rp 550 x 82) + (Rp 550 x 40) + (Rp 550 x 92) + (Rp 550 x 44) + (Rp 550 x 74) + (Rp 550 x 38) = **Rp 265.100**

Total Biaya = Rp 360.000 + Rp 265.100 = **Rp 625.100**

Berdasarkan perhitungan ongkos diatas, untuk penerapan algoritma *Wagner-Within* pada pemesanan obat *paratusin tab*, didapatkan total biaya persediaan sebesar Rp 625.100.

Perbandingan Biaya Persediaan Obat Antara Metode *Lot for Lot* Dengan Metode Algoritma *Wagner-Within*

Berdasarkan hasil penelitian, secara keseluruhan perhitungan menggunakan metode algoritma *Wagner-Within* dari 4 jenis obat tersebut, total biaya persediaannya sebesar Rp 2.410.200 sedangkan perhitungan kebijakan perusahaan yang menggunakan metode *lot for lot* menghasilkan total biaya persediaannya

sebesar Rp 4.800.000. Berdasarkan total keseluruhan biaya persediaan dari perbandingan metode tersebut, metode algoritma *Wagner-Within* ini lah yang lebih ekonomis. Jika sebelumnya metode perusahaan yang menerapkan sistem *lot for lot* menghasilkan biaya persediaan sebesar Rp 4.800.000, maka dengan menerapkan metode algoritma *Wagner-Within* ini hanya menghasilkan biaya persediaan sebesar Rp 2.410.200 dimana lebih ekonomis Rp 2.389.800 atau lebih ekonomis 50% dari metode yang diterapkan perusahaan selama ini.

V Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan hasil perhitungan terhadap kebijakan pengendalian persediaan obat dengan menggunakan metode algoritma *Wagner-Within* di PT Adi Bina Sarana Medika Semarang maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan persediaan obat dalam penentuan frekuensi pembelian obat yang optimal oleh PT Adi Bina Sarana Medika Semarang pada bulan Januari hingga Oktober tahun 2023 menurut metode algoritma *Wagner-Within* yaitu obat *paratusin tab* sebanyak 3 kali, obat mkp cap lang 30 ml sebanyak 3 kali, obat *tremenza tablet* sebanyak 3 kali dan obat *ultraflu* sebanyak 3 kali. Keempat obat tersebut masing-masing perencanaan pemesanan pertama dilakukan pada periode ke 0, perencanaan pemesanan kedua dilakukan pada periode ke 4 dan perencanaan pemesanan ketiga dilakukan pada periode ke 7.
2. Total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan menggunakan metode *lot for lot* sebesar Rp 4.800.000 yang jauh lebih besar dibandingkan menurut metode algoritma *Wagner-Within* sebesar Rp 2.410.200. Tingginya biaya persediaan dari perusahaan yang menggunakan metode *lot for lot* dikarenakan frekuensi pemesanan yang dilakukan perusahaan cukup tinggi dalam 10 bulan sedangkan dengan metode algoritma *Wagner-Within* frekuensi pemesanan lebih sedikit namun ongkos penyimpanan lebih tinggi dikarenakan adanya barang yang disimpan untuk kebutuhan periode mendatang. Dengan menerapkan metode algoritma *Wagner-Within* ini, perusahaan dapat menghemat biaya sebesar Rp 2.389.800 atau lebih hemat 50% dalam persediaan 4 jenis obat tersebut.

Daftar Pustaka

[1] Amelia, N. (2017). *Penerapan Metode Algoritma Wagner-Within Untuk Menentukan Kebijakan Lot Pemesanan.* Palembang: Perpustakaan Universitas Sriwijaya.
[2] Bahagia, N. (2006). *Sistem Inventori.* Bandung: ITB.
[3] Hadiyanti, L., & Siregar, M. (2018). *Penentuan Frekuensi Pemesanan Komponen Lensa Kamera Menggunakan Metode Deterministik Dinamis untuk Meminimalisasi Biaya Persediaan pada PT XACTI Indonesia*. Manajemen Industri dan Logistik.
[4] Hamdy, A. (1998). *Operations Research An Introduction.* Philippines: Prentice Hall International, Inc.
[5] Hiller, F., & Lieberman, G. (2008). *Introduction to Operation Research.* Jakarta: Elex Media Komputindo.
[6] Ishak, A. (2010). *Manajemen Operasi.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
[7] Kasmir. (2010). *Pengantar Manajemen Keuangan.* Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
[8] Nasution, A. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi Edisi Pertama.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
[9] Nursyanti, Y., & Shalsabila, K. (2020). *Optimasi Inventori Dengan Pendekatan Deterministik Dinamis Pada Industri Manufaktur Roti*. Optimasi Sistem Industri.
[10] Pradiko, H. (2018). *Analisa Pemilihan Metode MRP Untuk Pengendalian Persediaan Bahan Baku Pada PT X*. Jakarta: Perpustakaan Universitas Mercu Buana.
[11] Prawirosentono, S. (2001). *Manajemen Operasi Analisis dan Studi Kasus Edisi 3*. Jakarta: Bumi Aksara.
[12] Rangkuti, F. (2007). *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis.* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
[13] Simatupang, R. B. (2003). *Aspek Hukum Dalam Bisnis.* Jakarta: PT Rineka Cipta.

[14] Staggemeier, A., & Clark, A. (2001). *A Survey of Lot-Sizing and Scheduling Models*. In: Proceedings of the 23rd Annual Symposium of the Brazilia Operational Research Society.
[15] Sumantri, Y., Madinah, W., & Azlia, W. (2015). *Penentuan Metode Lot Sizing Pada Perencanaan Pengadaan Bahan Baku Kikir dan Mata Bor (Studi kasus: PT. X, Sidoarjo)*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri Vol. 3.
[16] Sutrisno. (2013). *Manajemen Keuangan Teori, Konsep dan Aplikasi.* Yogyakarta: FEUII Ekonisia.
[17] Tersine, & Richard, J. (1994). *Principle of Inventory and Materials Management Fourth Edition.* New Jersey USA: Prentice Hall International.
[18] Vasu, S. (2001). *Contract Law for Business People.* Singapore: Rank Books.