

Perancangan Kebijakan Persediaan Pupuk Anorganik untuk Meminimasi Total Biaya Persediaan Menggunakan Metode *Periodic Joint Replenishment* pada PT XYZ

1st Annisa Rahma Putri
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

annisarahmaputri@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Femi Yulianti
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

femiyulianti@telkomuniversity.ac.id

3rd Putu Giri Artha Kusuma
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

putugiriak@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— PT XYZ merupakan perusahaan industri budidaya terhadap tanaman kelapa sawit. Dalam menunjang aktifitas bisnisnya, PT XYZ memerlukan berbagai jenis unsur hara yang dapat meningkatkan kualitas buah sawit yang akan dihasilkan, salah satu unsur hara yang digunakan sebagai penguat utama tanaman sawit adalah pupuk dengan jenis anorganik. Terdapat empat produk pupuk anorganik yang digunakan yaitu NPK, Dolomit, Libero dan Mamigro. Proses pemesanan produk akan dipesan dari pemasok yang sama namun dilakukan secara terpisah antar tiap pupuk dan dengan kuantitas yang berlebih karena pemesanan dilakukan hanya berdasarkan intuisi dari para pekerja yang menyebabkan ongkos pesan melebihi target yang telah ditetapkan perusahaan. Dengan menerapkan model *periodic joint replenishment*, pemesanan tiap jenis pupuk dapat dilakukan secara bersamaan dengan kuantitas pemesanan yang telah ditentukan. Model ini menghasilkan interval waktu antar pemesanan selama 43 hari sekali dalam satu tahun dengan frekuensi sebanyak 9 kali pemesanan, dan dihasilkan ukuran lot pemesanan optimum yang akan dipesan bagi tiap pupuknya. Total biaya persediaan yang dihasilkan dengan model *periodic joint replenishment* adalah sebanyak Rp 5.554.953.386/tahun dengan penghematan sebesar Rp 876.011.486 dari kondisi eksisting sehingga hasil perancangan optimal dalam meminimasi ongkos total biaya persediaan.

Kata kunci— *pupuk, kebijakan persediaan, periodic joint replenishment.*

Abstract— *PT XYZ is an industrial company specializing in the cultivation of oil palm plants. To support its business activities, PT XYZ requires various types of nutrients that can enhance the quality of the palm fruit produced. One of the primary nutrients used for oil palm cultivation is inorganic fertilizer. There are four inorganic fertilizer products used NPK, Dolomite, Libero, and Mamigro. The ordering process for these products involves placing separate orders for each type of fertilizer from the same supplier, often in excessive quantities based on workers' intuition. This results in ordering costs that exceed the company's established targets. By implementing the periodic joint replenishment model, orders for each type of fertilizer can be placed simultaneously with predetermined quantities. This model results in an ordering interval of every 43 days within a year, totaling nine orders, and*

determines the optimal lot size for each fertilizer. The total inventory cost using the periodic joint replenishment model is Rp 5.554.953.386 per year, with a saving of Rp 876.011.486 compared to the existing condition, thus achieving optimal design in minimizing total inventory costs.

Keywords— *fertilizer, inventory policy, periodic joint replenishment.*

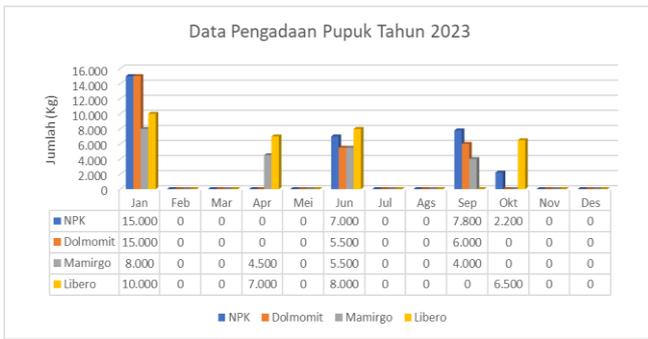
I. PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan perusahaan yang berfokus pada budidaya perkebunan kelapa sawit sebagai aktivitas bisnis utamanya. Guna menunjang aktivitas utama yang dilakukan maka diperlukan pembelian terhadap berbagai jenis pupuk anorganik yang merupakan produk penunjang utama tumbuhan kelapa sawit yaitu pupuk NPK, Dolomit, Mamigro, dan Libero. Dalam melakukan pemesanan pupuk tersebut perusahaan hanya memesan dari satu pemasok tunggal, namun karena sistem pengendalian persediaan yang dilakukan hanya berdasarkan intuisi maka mengakibatkan tingginya biaya pada tiap komponennya sehingga total biaya persediaan melebihi target yang telah ditetapkan oleh perusahaan.



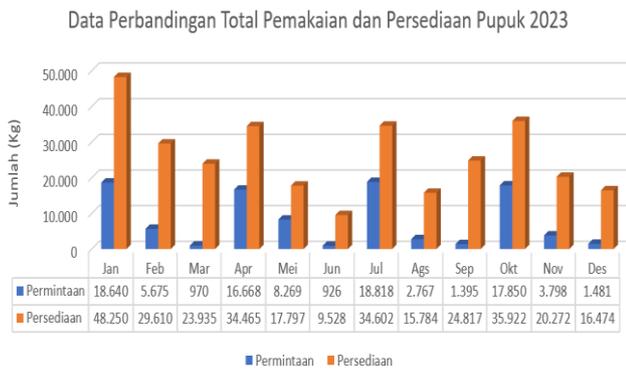
Gambar 1.a Data Pemakaian Pupuk 2023

Dari data grafik pada gambar 1.a, dapat dilihat bahwa tiap jenis pupuk yang digunakan pada tanaman sawit memiliki dosis yang berbeda-beda sehingga tergolong bersifat probabilistik (tidak pasti) untuk setiap bulannya dan pada tiap jenisnya. Pemakaian pupuk pada tanaman saling berkaitan dengan jumlah pembelian yang akan dilakukan selanjutnya untuk memenuhi kebutuhan tanaman pada lahan sawit.



Gambar 1.b Data Pengadaan

Pada gambar 1, terlihat bahwa pengadaan terhadap tiap jenis pupuk akan dilakukan secara terpisah dengan siklus selama satu hingga lima bulan sekali. Hal tersebut dikarenakan pemesanan dilakukan hanya berdasarkan intuisi para pekerja dan riwayat pembelian sebelumnya sehingga tidak menyesuaikan dengan permintaan yang ada dan akan menyebabkan penumpukan persediaan di gudang bila jumlah pembelian melebihi kebutuhan pemakaian pupuk. Diketahui bahwa frekuensi pemesanan pupuk pada tahun 2023 mencapai hingga 19 kali pemesanan yang mengakibatkan tingginya biaya pesan. Berikut merupakan data perbandingan permintaan dan persediaan pupuk pada PT XYZ.



Gambar 1.c Data Perbandingan Pemakaian dan Persediaan

Pada Gambar 1.c menunjukkan bahwa perbandingan persediaan dan pemakaian pupuk yang mengalami stok berlebih (overstock) dalam melakukan penyimpanan persediaannya, dimana total permintaan pupuk pada kondisi eksisting adalah 97.257 Kg/tahun sedangkan total pembelian yang dilakukan mencapai hingga 112.000 Kg/tahun. Hal tersebut disebabkan karena saat melakukan proses pembelian pupuk PT. XYZ tidak menerapkan suatu sistem khusus dan hanya mengandalkan praduga atau intuisi dari karyawan unit pergudangan tanpa mempertimbangkan kebutuhan yang ada sehingga menimbulkan kelebihan stok yang berdampak meningkatnya biaya, baik dalam segi pengadaan karena melakukan pemesanan barang secara tidak terencana, biaya pengiriman yang dilakukan oleh pemasok hingga sampai ke gudang nutrisi dan agrokimia, maupun biaya penyimpanan pada gudang sehingga berdampak langsung terhadap total biaya persediaan.

Tabel 1.0.a Perbandingan Total Biaya Persediaan



Berdasarkan data pada gambar tersebut diketahui bahwa total biaya yang dimiliki perusahaan saat ini telah melampaui target biaya persediaan sebesar 15%. Sehingga diperlukan penerapan kebijakan akan persediaan yang terdapat pada PT XYZ. Apabila kuantitas pemesanan yang dilakukan jauh lebih banyak melebihi permintaan yang ada, maka akan berdampak pada interval waktu pemesanan dan mengakibatkan meningkatnya biaya pembelian maupun penyimpanan. Oleh sebab itu PT XYZ dapat menerapkan model *periodic joint replenishment* sehingga pemesanan produk dapat dilakukan secara bersamaan dengan kuantitas optimal pada tiap produknya.

II. KAJIAN TEORI

A. Persediaan

Persediaan merupakan suatu barang atau komoditas yang disimpan sesuai dengan proses produksi perusahaan, baik itu untuk keperluan sendiri maupun untuk dijual kembali. Sedangkan pengendalian persediaan atau sering dikenal dengan istilah stock control merupakan suatu aktivitas dalam mempertahankan persediaan yang ada digudang dengan jumlah tertentu sebelum melakukan pemesanan kembali. Pengendalian persediaan berfungsi dalam mengurangi biaya penyimpanan gudang serta meminimalkan kekurangan dan kelebihan stok barang.

Biaya persediaan merupakan segala jenis biaya yang terkait dalam penyimpanan, penanganan dan pengelolaan persediaan yang ada pada perusahaan. Menurut (Bahagia, 2007) terdapat empat komponen pendukung total biaya persediaan, yaitu biaya beli, simpan, pesan dan kekurangan.

B. Pengadaan

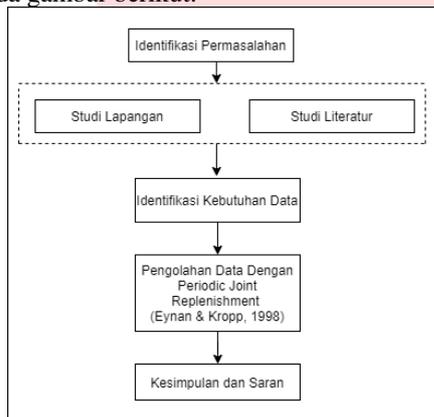
Pengadaan merupakan suatu aktivitas yang dilakukan oleh dua orang atau lebih dalam melakukan transaksi pembelian suatu barang untuk pihak terkait. Proses utama yang terjadi dalam aktivitas ini melibatkan pencarian dan penerimaan vendor, negosiasi, transaksi pembelian dan penerimaan barang yang telah disepakati. Tujuan yang ingin dicapai dalam aktivitas pengadaan adalah memastikan pihak terkait dapat memperoleh barang/jasa yang diinginkan dengan spesifikasi dan harga yang sesuai serta peniriman yang tepat waktu.

C. Periodic Joint Replenishment

Menurut (Eynan, 2007) Joint replenishment problem adalah suatu metode penyelesaian permasalahan manajemen persediaan yang melibatkan produk yang dibeli bersamaan dari pemasok yang sama. metode ini bertujuan dalam mengurangi biaya persediaan antar item yang dilakukan dengan memesan produk dengan kuantitas tertentu untuk mengoptimalkan pengiriman dalam waktu yang bersamaan.

III. METODE

Pengerjaan pada penelitian ini akan dilakukan sesuai dengan tahapan pada gambar berikut:



Gambar 3.a Sistematika Penyelesaian Permasalahan

Sebelum perancangan terkait kebijakan persediaan usulan PT XYZ, akan dilakukan pengumpulan data guna mengidentifikasi permasalahan yang terdapat pada objek kajian, setelah itu akan dilakukan perhitungan kondisi eksisting pada perusahaan yang akan dijadikan pembandingan dengan target yang telah ditetapkan maupun dengan perhitungan dengan kebijakan usulan. Kemudian akan dilakukan pengolahan data menggunakan model *periodic joint replenishment* untuk mendapatkan interval waktu antar pemesanan (T), ukuran lot pemesanan optimum (Q), *safety stock* (ss), dan *maximum inventory level* (R). Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan model, akan dilakukan perhitungan biaya persediaan pada usulan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Biaya Persediaan Kondisi Eksisting

Dilakukan perhitungan biaya persediaan PT XYZ pada kondisi eksisting guna mengetahui biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sebelum menerapkan model kebijakan persediaan. Menurut Bahagia, 2007 perhitungan biaya persediaan meliputi biaya simpan, biaya pesan, biaya beli dan biaya kekurangan, namun dikarenakan PT XYZ mengalami kelebihan persediaan maka tidak akan dilakukan perhitungan terhadap biaya kekurangan. Biaya persediaan dan komponen biaya yang meliputinya dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$OT = Os + Ob + Op$$

Berikut merupakan Perhitungan total biaya persediaan PT XYZ dalam kondisi eksisting, dengan contoh perhitungan pada pupuk NPK :

1. Ongkos Beli (Ob)

$$Ob = D \times p$$

$$Ob = 32.250 \text{ Kg} \times \text{Rp } 2.000$$

$$Ob = \text{Rp } 64.500.000$$

Keterangan

Ob : Ongkos Pembelian

D : Jumlah barang yang dibeli

P : harga barang per-unit

2. Ongkos Pesan

$$Op = f \times A$$

$$Op = 6 \times \text{Rp } 645.388$$

$$Op = \text{Rp } 3.872.328$$

Keterangan :

Op : Ongkos Pemesanan

f : Frekuensi Pemesanan

A : Biaya Pemesanan

3. Ongkos Simpan (Os)

$$Os = h \times m$$

$$Os = \text{Rp } 120 \times 16.125 \text{ Kg}$$

$$Os = \text{Rp } 1.935.000$$

Keterangan:

Os : Ongkos Simpan

h : Biaya simpan

m : Jumlah inventori (kg/tahun)

4. Total Biaya Persediaan (OT)

$$OT = Ob + Op + Os$$

$$OT = \text{Rp } 6.231.750.000 + \text{Rp } 12.262.327 +$$

$$\text{Rp } 186.952.500$$

$$OT = \text{Rp } 6.430.964.872$$

B. Perhitungan Metode Periodic Joint Replenishment

Dilakukan perhitungan menggunakan metode periodic joint replenishment yang meliputi penentuan nilai interval waktu antar pemesanan (T), Ukuran lot pemesanan optimum (Q), *maximum inventory level*, dan *safety stock*. Berikut tahapan untuk melakukan perhitungan (Eynan & Kropp, 1998):

1. Menentukan nilai Ti^* untuk tiap jenis pupuk. Berikut merupakan contoh perhitungan menggunakan produk pupuk dengan jenis NPK.

Biaya pesan minor (a) : Rp 12.388 /pemesanan

Biaya pesan mayor (A) : Rp 633.000 /pemesanan

Biaya simpan (h) : Rp 120 /pemesanan

Rata-rata demand (Di) : 2.307 Kg

Pengali standar deviasi (Zi) : 1,64

Standar deviasi (σ) : 2.171

Lead time (Li) : 0,0082 (3 hari)

$$Toi = \sqrt{\frac{2ai}{hi Di}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times \text{Rp } 12.388}{\text{Rp } 120 \times 2.307}}$$

$$= 0,229 \text{ tahun}$$

$$Ti^* = \sqrt{\frac{2ai}{hi \left(Di + \left(\frac{zi\sigma}{\sqrt{Toi+Li}} \right) \right)}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \times \text{Rp } 12.388}{\text{Rp } 120 \left(2.307 + \left(\frac{1,64 \times 2.171}{\sqrt{0,229 + 0,0082}} \right) \right)}}$$

$$= 0,929 \text{ tahun}$$

2. Dilakukan identifikasi terhadap nilai Ti^* terkecil. Jenis produk pupuk dengan nilai Ti^* terkecil dinotasikan dengan item 1. Berikut merupakan nilai Ti^* berdasarkan urutan terkecil hingga terbesar:

Tabel 4.0.a Ti* terkecil

No.	Jenis Pupuk	Ti*
1	Libero	0,032
2	Mamigro	0,059
3	Dolmomit	0,284
4	NPK	0,292

3. Menentukan nilai T dengan menggunakan k=1. Untuk nilai Ti* terkecil yaitu produk pupuk dengan jenis Libero.

Biaya pesan minor (a) : Rp 12.388 /pemesanan
 Biaya pesan mayor (A) :Rp 633.000 /pemesnaan
 Biaya simpan (h) : Rp 8.520 /pemesanan
 Rata-rata demand (Di) : 2.441 Kg
 Pengali standar deviasi (Zi): 1,64
 Standar deviasi (σi) : 2.178
 Lead time (Li) : 0,0082 (3 hari)

$$T_o = \sqrt{\frac{2(A+ai)}{hi Di}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(Rp 633.000 + Rp 12.388)}{Rp 8.520 \times 2.441}}$$

$$= 0,249$$

$$T = \sqrt{\frac{2(A+ai)}{hi \left(Di + \left(\frac{zi \sigma_i}{\sqrt{T_o i + Li}} \right) \right)}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(Rp 633.000 + Rp 12.388)}{Rp 8.520 \left(2.441 + \left(\frac{1,64 \times 2.178}{\sqrt{0,249 + 0,0082}} \right) \right)}}$$

$$= 0,126 \text{ tahun}$$

4. Menentukan nilai k untuk tiap jenis produk pupuk lainnya. Nilai ki = 1 yang bernilai integer dan dapat memenuhi persamaan $\sqrt{(q-1)} \leq (Ti^*)/T \leq \sqrt{(q+1)}$.

Tabel 4.b hasil ki=1

No	Nama	$\frac{T_i^*}{T}$	q	ki
1	NPK	0,193	1	1
2	Dolmomit	0,183	1	1
3	Mamigro	0,243	1	1
4	Libero	0,258	1	1

5. Menentukan nilai T berdasarkan dengan nilai ki pada persamaan berikut.

$$T_o = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{k_i})}{\sum_{i=1}^n h_i k_i D_i}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(Rp 633.000 + Rp 49.552)}{Rp 27.645.987}}$$

$$= 0,222 \text{ tahun}$$

$$T = \sqrt{\frac{2(A + \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{k_i})}{\sum_{i=1}^n h_i k_i \left(D_i + \left(\frac{z_i \sigma_i}{\sqrt{T_o i + L_i}} \right) \right)}}$$

$$= \sqrt{\frac{2(Rp 633.000 + Rp 49.552)}{Rp 96.251.831}}$$

$$= 0,119 \text{ tahun (43 hari)}$$

6. Menentukan ukuran lot pemesanan optimum. Berdasarkan hasil interval waktu pesanan yang telah didapatkan dari Perhitungan sebelumnya, selanjutnya adalah menghitung jumlah lot pemesanan optimum (Q) tiap pemesanan. Berikut contoh perhitungan pada pupuk dengan jenis NPK:

$$Q = D \times T$$

$$Q = 27.682 \times 0,119$$

$$Q = 3.297 \text{ Kg}$$

7. Perhitungan *maximum inventory level*

Berdasarkan pendekatan terhadap metode periodic joint replenishment, didapatkan perhitungan terhadap maximum inventory level (R). Berikut merupakan contoh perhitungan pada pupuk jenis NPK.

Biaya pesan minor (a) : Rp 12.388 /pemesanan
 Biaya pesan mayor (A) : Rp 633.000 /pemesnaan
 Biaya simpan (h) : Rp 120 /pemesanan
 Rata-rata demand (Di) : 2.307 Kg
 Pengali standar deviasi (Zi): 1,64

Standar deviasi (σi) : 2.171
 Lead time (Li) : 0,0082 (3 hari)
 Waktu antar pemesanan (T): 0,119 tahun / 43 hari
 Faktor pengali (ki) : 1
 $R = D_i k_i T + z_i \sigma_i \sqrt{(k_i T + L)}$
 $R = (2.307 \times 1 \times 0,119) + (1,64 \times 2.171 \sqrt{(1 \times 0,119 + 0,0082)})$
 $R = 4571 \text{ Kg}$

8. Perhitungan *safety stock (ss)*.

Berikut contoh Perhitungan safety stock menggunakan pendekatan periodic joint replenishment pada pupuk jenis NPK.
 $S_s = z_i \sigma_i \sqrt{(k_i T + L)}$
 $S_s = 1,64 \times 2.171 \sqrt{(1 \times 0,119 + 0,0082)}$
 $S_s = 1.274 \text{ Kg}$

C. Perhitungan Total Biaya Persediaan Kondisi Usulan

Setelah mendapatkan hasil berupa nilai pada perhitungan Periodic Joint Replenishment, selanjutnya adalah melakukan perhitungan total biaya persediaan yang meliputi biaya simpan, biaya pembelian, dan biaya pesan. Berikut tahapan yang dilakukan dalam melakukan perhitungan total biaya persediaan dengan contoh perhitungan pada produk pupuk jenis NPK (Bahagia, 2006).

Biaya pesan minor (a) : Rp 12.388 /pemesanan
 Biaya pesan mayor (A) : Rp 633.000 /pemesnaan
 Biaya simpan (h) : Rp 120 /pemesanan
 Rata-rata demand (Di) : 2.307 Kg
 Pengali standar deviasi (Zi) : 1,64
 Standar deviasi (σi) : 2.171
 Lead time (Li) : 0,0082 (3 hari)
 Waktu antar pemesanan (T): 0,119 tahun / 43 hari

1. Biaya Beli (Ob)

$$Ob_i = D \times P$$

$$Ob_i = 27.682 \times Rp 2.000$$

$$Ob_i = Rp 55.364.000 /tahun$$

2. Biaya Pesan (Op)

Pada biaya pesan terdapat dua komponen biaya, yaitu biaya pesan mayor (A) dan biaya pesan (minor).

$$OP_{mayor} = \frac{A}{T}$$

$$OP_{mayor} = (Rp 633.000)/0,119$$

Dilakukan perhitungan biaya pesan mayor pada tiap jenis pupuk:

$$\text{Total OP}_{\text{mayor}} = \frac{\text{Rp } 633.000}{0,119}$$

Total OP_{mayor} = Rp 5.315.270 /tahun.

Kemudian dilakukan perhitungan terhadap biaya pesan minor.

$$\text{OP}_{\text{minor}} = \frac{ai}{T}$$

$$\text{OP}_{\text{minor}} = \frac{\text{Rp } 12.388}{0,119}$$

$$\text{Total Biaya Pesan} = \sum_{i=1}^n \text{OP}_{\text{mayor}} + \sum_{i=1}^n \text{OP}_{\text{minor}}$$

$$\text{Total Biaya Pesan} = \text{Rp } 5.315.270 + \text{Rp } 104.021$$

$$\text{Total Biaya Pesan} = \text{Rp } 5.419.292/\text{tahun}$$

3. Biaya Simpan (Os)

$$\text{Os} = h \left(R - DL + \frac{DT}{2} \right)$$

$$\text{Os} = \text{Rp } 120(4.571 - (29.6 \times 0,0082) + \left(\frac{(29.670 \times 0,119)}{2} \right))$$

$$\text{Os} = \text{Rp } 748.495 /\text{tahun}$$

4. Total Biaya Persediaan

$$\text{OT} = \text{Op} + \text{Ob} + \text{Os}$$

$$\text{OT} = \text{Rp } 5.419.292 + \text{Rp } 5.267.814.330$$

$$+ \text{Rp } 70.709.717$$

$$\text{OT} = \text{Rp } 5.554.953.386 /\text{tahun}$$

Berdasarkan perhitungan total biaya persediaan maka diperoleh hasil total biaya persediaan usulan menggunakan metode periodic joint replenishment sebesar Rp 5.554.953.386 /tahun.

D. Perbandingan Total Biaya Persediaan.

Total biaya persediaan merupakan jumlah dari perhitungan biaya pesan, beli, simpan terhadap persediaan. Berikut merupakan total biaya persediaan pada kondisi eksisting dan kondisi usulan:



Gambar 4.a Perbandingan Biaya Persediaan

Berdasarkan data pada tabel diatas, diketahui bahwa total biaya persediaan pada kondisi eksisting mencapai hingga Rp 6.430.964.872, namun setelah dilakukan perhitungan menggunakan kebijakan periodic joint replenishment didapatkan total biaya persediaan pada kondisi usulan sebesar Rp 5.554.953.286, hal ini disebabkan oleh berkurangnya penumpukan pada persediaan yang ada digudang. Dengan adanya penurunan total biaya persediaan dari kondisi eksisting ke kondisi usulan setelah menerapkan model periodic joint replenishment, PT XYZ dapat melakukan penghematan biaya persediaan sebesar Rp 876.011.485.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengolahan data pada tugas akhir ini didapatkan bahwa penggunaan metode *periodic joint replenishment* dalam kebijakan sistem persediaan pada PT XYZ dapat menghasilkan interval waktu pemesanan yang dilakukan selama 43 hari sekali dalam satu tahun dengan frekuensi sebanyak 8 kali pemesanan secara bersamaan dengan nilai kuantitas optimum, *maximum inventory level* dan *safety stock* yang telah ditentukan. Dari perancangan kebijakan usulan yang telah dilakukan, PT XYZ mengalami penurunan biaya pada tiap komponen biaya persediaan. Berikut merupakan hasil yang didapatkan

1. Total biaya persediaan PT XYZ turun 16% dari kondisi eksisting yaitu sebanyak Rp 5.343.943.338 dan turun 11% dari target yang telah ditentukan oleh perusahaan. Sehingga perusahaan dapat melakukan penghematan terhadap biaya persediaan hingga mencapai Rp 876.011.486.
2. Biaya pesan pada kondisi usulan mengalami penurunan 56% dari kondisi eksisting, yaitu sebesar Rp 5.419.291/tahun. Sehingga Perusahaan dapat melakukan penghematan hingga Rp 6.843.080.
3. Biaya simpan pada kondisi usulan mengalami penurunan sebesar 61% dari kondisi eksisting sehingga dapat melakukan penghematan hingga mencapai Rp 114.214.954.
4. Biaya pembelian pada kondisi usulan mengalami penurunan hingga 12% dari kondisi eksisting sehingga perusahaan dapat melakukan penghematan hingga Rp 754.953.451.

REFERENSI

- [1] Bahagia, S. N. (2006). "Sistem Inventori". Bandung: ITB, 2006.
- [2] Chopra, S., and Meindl, P. (2016, April). "Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation." (6th edititon). [on-line]. 85-96. Available: www.sciencedirect.com [September. 25. 2024]
- [3] Eynan, A., and Kropp, D. H. (2007, May). "Periodic Review and Joint Replenishment." Effective and simple EOQ-like solutions for stochastic demand periodic review systems. [online].1135-1143.Available: www.sciencedirect.com [September. 25. 2024].
- [4] Eynan, A., and Kropp, D. H. (1998, August). "Periodic Review and Joint Replenishment in Stochastic Demand Environments". [on-line]. 1025-1033. Available: www.tandfonline.com [September. 25. 2024].