



JTLM

JURNAL TERAPAN LOGISTIK MIGAS

Vol. 1 No. 2, Juli 2023, Hal. 88-94

ISSN : XXXX XXXX

Jurnal Terapan Logistik Migas : Jurnal Program Studi Logistik Minyak dan Gas

Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kaleng Menggunakan Metode Probabilistik P (*Periodic Review System*) Dengan Model *Backorder* Di PT XYZ

Nano Koes Ardhiyanto¹, Andian Ari Istiningrum^{1*}, Sri Wandanil Riski Amelia¹, Sono¹

¹Program Studi Logistik Minyak dan Gas Politeknik Energi dan Mineral Akamigas

Jl. Gajah Mada No. 38 Mentul Karangboyo Cepu Blora Jawa Tengah, 58315

*email : andian.istiningrum@esdm.go.id (penulis korespondensi)

email : nanokoes.ardhiyono@esdm.go.id

Received: 4th May 2023; Revised: 14th June 2023; Accepted: 4th July 2023

Abstrak

Pada masa pandemi COVID-19 saat ini, salah satu permasalahan yang dihadapi perusahaan yaitu adanya kelebihan bahan baku kaleng yang tidak terkendali dan adanya permintaan konsumen yang bersifat fluktuatif (tidak tetap) dari waktu ke waktu mengakibatkan perusahaan terus menyuplai bahan baku kaleng, sehingga berpengaruh pada biaya persediaan karena adanya biaya simpan, biaya kerusakan, dan biaya lainnya. Oleh karena itu, metode pengendalian persediaan yang tepat untuk mengatasi beberapa permasalahan tersebut adalah menggunakan kebijakan persediaan Probabilistik P (*Periodic Review System*) dengan *Backorder*. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui penentuan interval waktu antar pemesanan (T), jumlah persediaan maksimum (R), dan penentuan stok cadangan (SS) bahan baku kaleng yang harus disediakan perusahaan untuk mengantisipasi terjadinya stockout pada masa yang akan datang dengan mempertimbangkan total biaya persediaan (OT) yang minimum. Berdasarkan penggunaan metode P dengan model *Backorder* didapatkan hasil interval waktu antar pemesanan bahan baku kaleng adalah sekitar 0,0358 atau 13 hari, persediaan maksimum bahan baku kaleng adalah sebesar 61.712 unit, stok cadangan bahan baku kaleng yang harus disediakan perusahaan adalah sebesar 4.375 unit, dan total biaya persediaan sebesar Rp 3.055.301.154 lebih kecil dibandingkan menggunakan kebijakan perusahaan sebesar Rp 4.269.290.232 sehingga perusahaan dapat menghemat total biaya persediaan sebesar 28,4%

Kata kunci: Persediaan, Probabilistik, *Periodic Review System*, *Backorder*.

Abstract

During the current COVID-19 pandemic, one of the problems faced by the company is the overstock of uncontrolled canned raw materials and the fluctuating (non-fixed) consumer demand from time to time resulting in the company continuing to supply canned raw materials, thus affecting inventory costs due to storage costs, damage costs, and other costs. Therefore, the right inventory control method to overcome some of these problems is to use the Probabilistic P (*Periodic Review System*) inventory policy with *Backorder*. The purpose of this study is to determine the time interval between orders (T), the maximum number of inventory (R), and the determination of the reserve stock (SS) of canned raw materials that must be provided by the company to anticipate the occurrence of stockouts in the future by considering the minimum total inventory cost (OT). Based on the use of the P method with a *Backorder* model, the results of the time interval between ordering canned raw materials are around 0.0358 or 13 days, the maximum inventory of canned raw materials is 61,712 units, the reserve stock of canned raw materials that must be provided by the company is 4,375 units, and the total inventory cost is IDR 3,055,301,154 smaller than using the company's policy of IDR 4,269,290,232 so that the company can saving total inventory costs by 28.4%.

Keywords: Inventory, Probabilistic, *Periodic Review System*, *Backorder*.

I. PENDAHULUAN

Salah satu dampak dari pandemi COVID-19 ini yaitu berbagai aktivitas manusia berjalan tidak normal seperti biasanya, namun di berbagai sektor industri yang tersebar di

seluruh Indonesia seperti sektor industri minyak dan gas, industrial gas, dan berbagai industri lainnya, aktivitasnya tidak terpengaruh sama sekali. Hal ini dikarenakan industri tersebut memegang peranan yang penting sebagai sumber pendapatan baik untuk APBN maupun memberikan sumbangan penunjang ekonomi lokal pada daerah sekitar perusahaan dalam menjalankan proses bisnisnya [7]. Di tengah kondisi pandemi COVID-19, sangat penting bagi perusahaan untuk menjalankan rencana pengendalian yang optimal, dimana salah satu fungsi manajemen yang penting dalam perusahaan yaitu fungsi pengendalian persediaan. Persediaan atau inventory merupakan asset yang paling penting dalam suatu perusahaan [1]. Dampak dari pengelolaan persediaan yang tidak optimal dapat menyebabkan terjadinya kelebihan stok (*overstock*) yang berpengaruh pada meningkatnya biaya persediaan (*total cost inventory*) karena timbulnya biaya kerusakan, biaya penyimpanan, biaya pemesanan, dan biaya lainnya. Hal tersebut dapat mempengaruhi *cash flow*, *margin profit*, dan *loss account* pada neraca keuangan suatu perusahaan [3].

Berdasarkan observasi dan pengumpulan data di lapangan, diketahui sistem pengendalian bahan baku kaleng di PT XYZ dilakukan menyesuaikan kebutuhan proses produksi dalam periode tertentu (*Make-To-Stock*) dengan sistem pemesanan bahan bakunya (*purchase order*) untuk tiga bulan kedepan yang didasarkan pada kebijakan historis perusahaan yang telah ada sebelumnya. Dengan kebijakan perusahaan tersebut dan juga adanya pengaruh lonjakan kasus COVID-19 sejak Juni 2021 mengakibatkan terjadinya *overstock* atau kelebihan bahan baku kaleng yang tidak terkendali. Faktor penyebab lainnya adalah permintaan konsumen yang terus berubah (*unspecified*) dari waktu ke waktu menyebabkan perusahaan terus menyuplai bahan baku dalam jumlah yang besar, sehingga perusahaan mengalami *overstock* bahan baku kaleng. Kondisi *overstock* ini dapat menimbulkan biaya persediaan akibat dari adanya biaya simpan, biaya kerusakan, dan biaya lainnya. Oleh karena itu, kebijakan pengendalian persediaan yang tepat pada masa pandemi COVID-19 saat ini adalah dengan menggunakan kebijakan persediaan probabilistik dengan model *Periodic Review System* (PRS) atau model P. Hal ini dikarenakan permintaan konsumen terhadap produk sangat bervariasi atau bersifat fluktuatif, sehingga permintaannya tidak diketahui secara pasti dengan pertimbangan *Backorder* model.

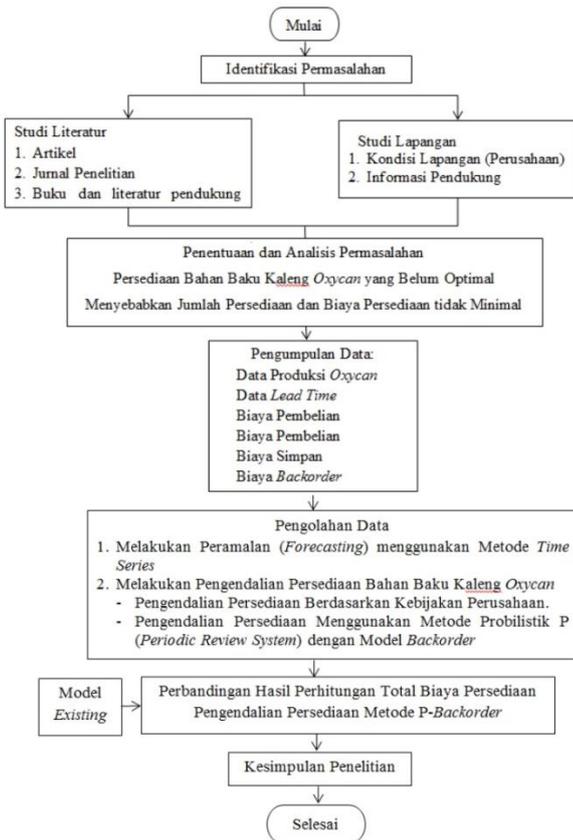
Pemilihan metode penelitian ini didasarkan oleh beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya oleh M. Rini dan Ananda [12], penelitian ini bertujuan untuk menentukan kebijakan pengendalian persediaan yang optimal menggunakan metode Probabilistik dengan model *P-Backorder* dan *Q-Backorder* dengan mempertimbangkan *total cost inventory* yang minimum. Dari metode *P-Backorder* ini didapati hasil biaya persediaan yang optimal sebesar Rp183.536.949.251 dari total biaya persediaan perusahaan yaitu sebesar Rp184.624.919.501. Kemudian dalam penelitian oleh A. Pratiwi dan N. Fariza [8] membahas tentang permasalahan ketidaksesuaian jumlah persediaan kebutuhan produksi akibat dari jumlah permintaan konsumen yang bersifat fluktuatif. Dari hasil penelitian menggunakan pendekatan metode *Continuous Review System* dan *Periodic*

Review System ini, didapati model persediaan yang optimal yaitu menggunakan metode *Periodic Review System* dengan nilai total persediaan sebesar Rp6.384.473/tahun.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk dilakukannya suatu pengendalian persediaan bahan baku kaleng baik untuk menjamin ketersediaan bahan baku kaleng yang optimum agar mencegah terjadinya pemesanan persediaan bahan baku yang berlebihan, tetapi tetap menjamin adanya stok cadangan sebagai stok antisipasi ketika adanya permintaan yang bersifat fluktuatif, dan mengetahui penentuan jumlah kebutuhan bahan baku kaleng yang dibutuhkan dengan mempertimbangkan total biaya persediaan yang minimum.

II. PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Pada penelitian ini dilakukan dengan tahapan pengumpulan dan analisis data yang dilakukan dari proses wawancara, observasi, dokumentasi, dan studi literatur. Hal ini bertujuan untuk mengumpulkan data, informasi, dokumentasi, dan dapat mendeskripsikan semua hal terkait pengendalian persediaan bahan baku kaleng secara langsung di PT XYZ, antara lain: data produksi, data *lead time*, biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya simpan, dan biaya *Backorder*. Selain itu, dilakukan studi literatur untuk mendapatkan informasi atau referensi dalam penyusunan penelitian ini, antara lain: literatur mengenai teori peramalan (*forecasting*), teori pengendalian persediaan, terkhususnya metode Probabilistik P (*Periodic Review System*) dengan model *Backorder* agar tujuan penelitian ini dapat tercapai. Oleh karena itu, semua data yang diperoleh dalam penelitian ini baik berupa angka maupun hal lain yang berkaitan akan digunakan untuk dilakukan analisis lebih lanjut dalam analisa data dan perhitungan selanjutnya. Langkah awal penentuan kebutuhan atau permintaan bisa dilihat dari data historis dengan penunjukan pola data deret berkala [9]. Kemudian, pada pengolahan data yang terlebih dahulu dilakukan adalah *forecasting* terhadap data produksi sebagai dasar penentuan kebutuhan persediaan bahan baku kaleng pada tahun berikutnya, selanjutnya dilakukan pengendalian persediaan bahan baku kaleng baik menggunakan metode Probabilistik P (*Periodic Review System*) dengan model *Backorder* dan kebijakan existing perusahaan. Adapun tahapan-tahapan penelitian yang dapat digambarkan pada flowchart penelitian berikut.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Pengendalian Persediaan

Persediaan atau inventory adalah komponen sumber daya yang belum dimanfaatkan (idle resource) yang keberadaannya menunggu untuk diproses lebih lanjut [12]. Manajemen persediaan merupakan salah satu kegiatan dalam supply chain management yang dilakukan oleh setiap perusahaan agar dapat mempertahankan kegiatan bisnisnya. Tujuan utama suatu perusahaan dalam mengelola persediaannya adalah untuk memaksimalkan profitabilitas dalam menghasilkan keuntungan dari investasi dimiliki [14]. Tujuan persediaan adalah untuk menjamin bahwa fungsi produksi tidak terhambat dikarenakan keterlambatan atau pun kekurangan dari suatu bahan baku yang diperlukan pada proses produksi [16].

Pengendalian persediaan merupakan suatu rangkaian kegiatan yang berkaitan erat antara satu dengan yang lain dalam seluruh kegiatan operasional dan produksi perusahaan yang sesuai dengan tujuan yang telah direncanakan sebelumnya baik dari segi kualitas, kuantitas, waktu maupun biaya persediaan [5]. Pengendalian persediaan probabilistik merupakan pengembangan dari model deterministik statis dengan menambah cadangan pengaman dan terciptanya kondisi yang lebih realistis untuk menentukan persediaan atas permintaan yang tidak menentu [15]. Dalam pengendalian persediaan probabilistik, tiga metode probabilistik, antara lain [10]:

1. Metode Probabilistik Sederhana,
2. Metode P, dimana aturannya adalah bahwa setiap pesanan teratur dalam periode yang tetap dan jumlah setiap pemesanan adalah berbeda-beda,

3. Metode Q, dimana kuantitas tiap pemesanan adalah tetap dan waktu pesannya bervariasi.

Dalam suatu pengendalian persediaan yang bersifat probabilistik akan menyebabkan semua biaya yang timbul bukanlah biaya aktual melainkan ekspektasi biaya yang akan terjadi dalam periode tertentu. Adapun ekspektasi biaya tersebut adalah biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya simpan, dan biaya kekurangan barang yaitu *Backorder/lost sales* yang dapat dijabarkan sebagai berikut [18]:

1. Biaya pembelian (O_b), merupakan biaya beli atau produksi per unit. Yang dapat dirumuskan dalam persamaan berikut.

$$O_b = D \times p \tag{1}$$

2. Biaya pemesanan (O_p) merupakan biaya yang harus dikeluarkan untuk setiap kali pemesanan. Formulasi persamaannya dapat ditulis sebagai berikut.

$$O_p = f \times A \tag{2}$$

3. biaya penyimpanan, merupakan biaya yang dikeluarkan akibat penyimpanan produk dalam periode tertentu, dimana dapat ditulis dalam persamaan berikut.

$$O_s = m \times h \tag{3}$$

4. biaya kekurangan persediaan (O_k), kondisi dimana permintaan konsumen tidak terpenuhi karena kekurangan dapat di pesan kembali (*Backorder*) atau pembatalan (*lost sales*).

5. Perhitungan total biaya persediaan (O_T) yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$O_T = O_b + O_p + O_s + O_k \tag{4}$$

Keterangan:

- D = Jumlah permintaan barang yang dipesan
- p = Harga barang per unit
- f = Frekuensi pemesanan
- A = Biaya tiap kali pemesanan
- m = Ekspektasi jumlah persediaan yang disimpan
- h = Biaya simpan per unit
- O_b = Biaya pembelian
- O_p = Biaya pemesanan
- O_s = Biaya simpan
- O_k = Biaya kekurangan persediaan
- O_T = Biaya total persediaan

Metode Probabilistik P (Periodic Review System) dengan Model Backorder

Kebijakan P (*Periodic Review System*) adalah salah satu kebijakan pengelolaan persediaan yang meninjau fisik ketersediaan persediaan pada interval waktu yang ditentukan dan dipesan untuk melakukan pemesanan pada tingkat maksimum persediaan [17]. Penerapan model P ini hanya berlaku jika kekurangan persediaan diberlakukan dengan cara

Backorder, sehingga dalam model P dengan *Backorder* ini, pelanggan akan menunggu ketersediaan barang yang diminta. Berikut merupakan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan probabilistik model P *Backorder* oleh Hadley-Within [11].

1. Menghitung nilai T dengan persamaan berikut ini:

$$T = \sqrt{\frac{2A}{Dh}} \quad (5)$$

2. Kemudian, menghitung nilai α dan R, dimana nilai R mencakup kebutuhan selama (T+L) periode dengan persamaan berikut:

$$\alpha = Th/Cu \quad (6)$$

3. Menghitung nilai R dengan formulasi berikut:

$$R = D(T + L) + Z\alpha\sqrt{T + L} \quad (7)$$

4. Menghitung nilai N dengan persamaan berikut: [19]

$$N = SD\sqrt{T + L}(F(Z\alpha)) - (Z\alpha x \in (Z\alpha)) \quad (8)$$

5. Menghitung nilai SS (*safety stock*) dengan formulasi sebagai berikut: [12]

$$SS = z\alpha.S\sqrt{L} \quad (9)$$

6. Menghitung nilai total biaya persediaan (OT) dengan persamaan dibawah:

$$OT = Dp + \frac{A}{T} + h \left(R - DL + \frac{DT}{2} \right) + \frac{Cu}{T} N \quad (10)$$

7. Kemudian ulangi langkah b dengan mengubah nilai $To = To + \Delta to$

- Apabila hasil (OT)_o baru > (OT)_o awal, iterasi penambahan To dihentikan. Kemudian dicoba dengan iterasi pengurangan ($To = To - \Delta to$) sampai ditemukannya nilai T = To yang memberikan nilai total biaya yang minimal.
- Apabila hasil (OT)_o baru < (OT)_o awal, iterasi penambahan ($To = To - \Delta to$) dilanjutkan dan akan berhenti jika (OT)_o baru > (OT)_o yang telah dihitung sebelumnya. Harga To yang memberikan biaya total terkecil merupakan selang waktu (T) yang optimal.

Keterangan:

- T = Interval waktu antar pemesanan
- A = Biaya setiap pemesanan
- D = Jumlah permintaan barang yang dipesan
- p = Harga barang per unit
- h = biaya simpan per unit
- Cu = Biaya *Backorder*
- R = Persediaan maksimum
- N = Kemungkinan terjadinya kekurangan/*shortage*
- SS = Stok cadangan

L = *Lead time*

$Z\alpha$ = Nilai Z pada distribusi normal standar untuk tingkat α

Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan atau *forecasting* merupakan seni dan ilmu dalam memprediksi kejadian atau peristiwa di masa depan [4]. Di lain sisi, peramalan dapat diartikan sebagai suatu usaha dalam memperkirakan keadaan di masa yang akan datang melalui pengujian data atau keadaan pada masa lalu [13]. Peramalan dilakukan dengan menggunakan data dari beberapa tahun sebelumnya, dengan melibatkan parameter waktu dalam proses peramalan akan sangat memberi manfaat bagi perusahaan untuk merencanakan secara efektif dan efisien, dan juga untuk mengembangkan strategi jangka panjang dalam penggunaan sumber dayanya [2]. Terdapat jenis-jenis pola data peramalan yang terbagi ke dalam 4 jenis pola, antara lain: [6]

1. Pola data *horizontal* atau *stationer*, pola data horizontal terjadi apabila data berfluktuasi di sekitar mean atau sering disebut sebagai data *stasioner*.
2. Pola data *cycle*, pola data siklis meruapakan pola data yang terjadi setiap beberapa tahun, biasanya dipengaruhi oleh fluktuasi bisnis jangka panjang yang terkait dengan siklus.
3. Pola data *trend*, pola ini terjadi ketika data secara bertahap meningkat atau menurun karena pergerakan data dalam jangka waktu yang lama.
4. Pola data *musiman* atau *seasonal* adalah pola data yang berulang setelah jangka waktu tertentu tertentu: hari, minggu, bulan, kuartal, dan tahunan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN.

Berdasarkan pengamatan, latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dan beberapa pengumpulan data baik dari dokumentasi, observasi, dan wawancara yang dilakukan oleh penulis, penelitian terhadap pengendalian persediaan bahan baku kaleng perlu dilakukan. Oleh karena itu, perbaikan terhadap sistem pengendalian persediaan bahan baku kaleng guna meminimalisir atau pun mencegah terjadinya kelebihan bahan baku kaleng pada periode yang akan datang.

3.1 Peramalan

Pada penelitian ini dilakukan peramalan terhadap data historis produksi produk mulai dari tahun 2019 hingga 2021 untuk memperkirakan kuantitas produksi oxycan pada tahun 2022 agar dijadikan dasar dalam penentuan jumlah kebutuhan bahan baku kaleng pada tahun 2022. Peramalan ini menggunakan metode peramalan *time series*, Metode ini terdiri dari metode *trend analysis*, *dekomposisi*, dan *winter methods*. Kemudian dari beberapa metode tersebut akan dilihat hasil nilai error (akurasi) yang terkecil berdasarkan nilai MAPE, MAD, dan MSD. Berikut adalah rekapan nilai error yang dihasilkan dari pengujian tersebut:

Tabel 1. Hasil Uji Akurasi Peramalan (Nilai Error)

Metode Peramalan	MAPE	MAD	MSD
Linear Trend Method	91	28379	1322413730
Quadratic Method	73	23270	1016613809
Exponential Growth	73	26055	1332894362

S-curve	124	121223	226409000000
Multiplicative (Trend Plus Seasonal)	106	58519	6297896125
Multiplicative (Seasonal Only)	136	55433	4473348689
Additive (Trend Plus Seasonal)	68	29061	1550199501
Additive (Seasonal Only)	104	36420	2665429556
Winter (Multiplicative)	57	20071	676851782
Winter (Additive)	61	21767	754387461

Berdasarkan tabel 1. di atas, didapatkan hasil uji nilai akurasi atau error yang paling terkecil adalah winter's method (multiplicative) dan dapat digunakan untuk meramalkan produksi tahun sebagai dasar penentuan kebutuhan bahan baku kaleng pada tahun 2022. Berdasarkan peramalan yang telah dilakukan. Berikut adalah hasil peramalan kebutuhan bahan baku kaleng tahun 2022.

Tabel 2. Kebutuhan Bahan Baku Kaleng Tahun 2022

Periode	Bulan	Bahan Baku Kaleng
1	Januari	55295
2	Februari	64205
3	Maret	68461
4	April	72069
5	Mei	45813
6	Juni	69953
7	Juli	66800
8	Agustus	65299
9	September	60334
10	Oktober	64032
11	November	52507
12	Desember	58919
Total Keseluruhan		743685
Standar Deviasi		7409

Perhitungan Biaya Persediaan Bahan Baku Kaleng

Berdasarkan hasil perhitungan beberapa parameter perhitung biaya persediaan dan diketahui lead timenya sekitar 14 hari atau 0,0471, didapati hasil antara lain: biaya pembelian bahan baku kaleng, biaya pemesanan bahan baku kaleng, biaya simpan bahan baku kaleng, dan biaya *Backorder* bahan baku kaleng. Berikut hasil rekapan biaya-biaya persediaan yang diuraikan pada tabel berikut.

Tabel 3. Rekapan Biaya Persediaan Bahan Baku Kaleng

No	Jenis Biaya	Bahan Baku Kaleng
1	Biaya Pembelian	Rp 3.981/unit
2	Biaya Pemesanan	Rp 775.545/pesan
3	Biaya Simpan	Rp 1.623/unit
4	Biaya <i>Backorder</i>	Rp 2.802/unit

Perhitungan Total Biaya Persediaan Bahan Baku Kaleng Berdasarkan Kebijakan Perusahaan

Perhitungan ini didasarkan atas kebijakan aktual perusahaan, dimana sebelumnya telah diketahui berbagai parameter hitung untuk mendapatkan total biaya persediaan bahan baku kaleng. Berikut adalah rincian perhitungan beberapa biaya persediaan kebijakan perusahaan dengan menggunakan persamaan (1),(2),(3), dan (4) yaitu.

1. Biaya Pembelian (Ob)
 $= 743.685 \times Rp\ 3.981$
 $= Rp\ 2.960.610.383$
2. Biaya Pemesanan (Op)
 $= 4 \times 775.545$
 $= Rp\ 3.102.181$
3. Biaya Simpan (Os)
 $= 743.685 \times Rp\ 1.623$
 $= Rp\ 1.207.359.005$
4. Biaya *Backorder*/Kekurangan Persediaan (Ok)
 $= (743.685 \times 0,0471) \times Rp\ 2.802$
 $= Rp\ 98.218.663$
5. Maka, perhitungan total biaya persediaan (OT) bahan baku kaleng dapat dirincikan sebagai berikut.
 $OT = Rp\ 2.960.610.383 + Rp\ 3.102.181 +$
 $Rp\ 1.207.359.005 + Rp\ 98.218.663$
 $OT = Rp\ 4.269.290.232$

Perhitungan Total Biaya Persediaan Bahan Baku Kaleng Berdasarkan Probabilistik P dengan Model *Backorder*

Penentuan langkah-langkah perhitungan menggunakan metode Probabilistik P dengan model *Backorder* menggunakan persamaan (5), (6), (7), (8), (9), dan (10) adalah sebagai berikut.

1. Perhitungan nilai T (Interval waktu antar pemesanan) adalah sebagai berikut.

$$T = \sqrt{\frac{2(775.545)}{(743.685)(1.623)}}$$
 $T = 0,0358$ tahun atau 13 hari.
2. Perhitungan nilai α adalah sebagai berikut.

$$\alpha = \frac{(0,0358)(1.623)}{2.802}$$
 $\alpha = 0,02077$
3. Persediaan nilai R (Persediaan maksimum)
 Untuk menghitung R, perlu diketahui nilai $Z\alpha$ dan beberapa parameter hitung lainnya pada tabel distribusi normal standar. Berdasarkan tabel distribusi normal, nilai $\alpha = 0,02077$ mempunyai nilai $Z\alpha = 2,05$, $F(Z\alpha) = 0,0488$, dan nilai $\epsilon(Z\alpha) = 0,0074$. Perhitungan nilai R adalah sebagai berikut.

$$R = 743.685(0,0358 + 0,0471) +$$

$$2,05\sqrt{0,0358 + 0,0471}$$
 $R = 61.712$ unit
4. Menghitung nilai N (Kemungkinan terjadinya kekurangan)

$$N = 7409\sqrt{0,0358 + 0,0471}(0,0488) -$$

$$(2,05 \times 0,0074)$$
 $N = 104$ unit

5. Menghitung nilai SS (Stok cadangan)

$$SS = 2,05 \times 7409 \sqrt{0,0358 + 0,0471}$$

$$SS = 4.375 \text{ unit}$$

6. Menghitung total biaya persediaan (OT) persediaan bahan baku kaleng

$$OT = (743.685)(3.981) + \frac{775.545}{0,0358} + 1.623 \left(61.712 - (743.685)(0,0471) + \left(\frac{(743.685)(0,0358)}{2} \right) \right) + \left(\frac{(2.802)(104)}{0,0358} \right)$$

$$OT = Rp \ 3.055.301.154$$

Berdasarkan perhitungan total biaya persediaan bahan baku kaleng menggunakan metode probabilistik P (*Periodic Review System*) dengan model *Backorder* yang telah dilakukan, diperoleh hasil perhitungan total biaya persediaan adalah sebesar Rp 3.055.301.154 dan hasil beberapa parameter hitung yang telah dilakukan, antara lain: hasil perhitungan persediaan maksimum (R) bahan baku kaleng adalah sebanyak 61.712 unit, interval waktu antar pemesanan (T) bahan baku kaleng adalah sekitar 0,0358 atau sekitar 13 hari, kemungkinan terjadi kekurangan persediaan (N) bahan baku kaleng adalah sebanyak 104 unit, dan stok cadangan persediaan (SS) yang harus disediakan perusahaan adalah sebanyak 4.375 unit.

Perbandingan Total Biaya Persediaan antara Kebijakan Perusahaan dan Metode Probabilistik P-Backorder

Perbandingan hasil perhitungan antara total biaya persediaan ini merupakan langkah terakhir dalam merencanakan pengendalian persediaan bahan baku kaleng di PT XYZ. Tujuan dilakukan perbandingan ini untuk melihat manakah sistem pengendalian persediaan bahan baku kaleng yang paling optimal dengan mempertimbangkan total biaya persediaan yang telah dilakukan perhitungan sebelumnya. Oleh karena itu, perbandingan total biaya persediaan bahan baku kaleng dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Perbandingan Hasil Total Biaya Persediaan (OT) Bahan Baku Kaleng

No	Jenis Total Biaya Persediaan (OT)	Total Biaya Persediaan
1	Kebijakan Perusahaan (<i>Existing</i>)	Rp 4.269.290.232
2	Metode P (<i>Periodic Review System</i>) dengan Model <i>Backorder</i>	Rp 3.055.301.154
Penghematan Total Biaya Persediaan (OT)		Rp 1.213.989.078
Persentase Penghematan Total Biaya (%)		28,4%



Gambar 2. Perbandingan Hasil Total Biaya Persediaan (OT) Bahan Baku Kaleng

Berdasarkan gambar 2 ataupun tabel 4 di atas, menunjukkan bahwa adanya perbedaan hasil perhitungan total biaya persediaan bahan baku kaleng. Dalam penggunaan metode probabilistik P dengan model *Backorder* dapat memberikan total biaya persediaan yang optimum yaitu sebesar Rp 3.055.301.154 dibandingkan dengan total biaya persediaan bahan baku kaleng oxycan berdasarkan kebijakan perusahaan yaitu sebesar Rp 4.269.290.232.

Selain itu, apabila ditinjau dari hasil perhitungan interval antar pemesanan bahan baku kaleng di atas dengan menggunakan metode probabilistik P (*periodic review system*) dengan model *Backorder* ini adalah 0,0358 atau sekitar 13 hari, maka dapat diartikan perusahaan akan lebih sering memesan bahan baku kaleng dibandingkan dengan kebijakan sebelumnya yaitu setiap pemesanan bahan baku kaleng untuk proses produksi 3 bulan ke depan atau sekitar 4 kali dalam setahun. Hal ini dapat menimbulkan adanya biaya pemesanan yang lebih besar yaitu sebesar Rp 21.637.485, akan tetapi hal tersebut tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap total biaya persediaan karena diimbangi dengan penyimpanan persediaan bahan baku kaleng yang menyesuaikan kebutuhan persediaan maksimum bahan baku kaleng (berubah-ubah). Hal ini mengakibatkan adanya efisiensi biaya penyimpanan bahan baku tersebut sebesar Rp 1.142.445.593, karena biaya penyimpanan untuk metode P-*Backorder* hanya sebesar Rp 64.913.412 yang lebih kecil jika dibandingkan dengan kebijakan perusahaan sebelumnya yaitu sebesar Rp 1.207.359.005. Oleh karena itu, dengan menerapkan metode probabilistik P (*periodic review system*) dengan model *Backorder* ini, perusahaan dapat melakukan penghematan terhadap total biaya persediaan sebesar Rp 1.213.989.078 atau sekitar 28,4%. Maka dapat disimpulkan, metode P (*periodic review system*) dengan model *Backorder* merupakan metode yang sangat baik untuk diterapkan oleh perusahaan dalam merencanakan pengendalian persediaan terhadap bahan baku kaleng pada tahun berikutnya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan perhitungan yang telah dilakukan dalam penelitian pengendalian persediaan bahan baku kaleng menggunakan metode Probabilistik P (*Periodic Review System*) dengan model *Backorder* di PT XYZ, maka penulis dapat menyimpulkan antara lain: penerapan metode Probabilistik P (*Periodic Review System*) dengan model *Backorder* diketahui

penentuan interval waktu antar pemesanan untuk bahan baku kaleng adalah sekitar 0,0358 atau sekitar 13 hari, perhitungan persediaan maksimum (R) bahan baku kaleng adalah sebanyak 61.712 unit dan setelah dilakukan perhitungan stok cadangan persediaan (SS) bahan baku kaleng menggunakan metode P (*Periodic Review System*) dengan model *Backorder* adalah sebanyak 4.375 unit yang harus disediakan oleh perusahaan. Selain itu, total biaya persediaan bahan baku kaleng menggunakan metode Probabilistik P dengan model *Backorder* adalah sebesar Rp 3.055.301.154 lebih kecil dibandingkan total biaya persediaan berdasarkan kebijakan perusahaan sebesar Rp 4.269.290.232. Oleh karena itu, penerapan metode Probabilistik P dengan model *Backorder* merupakan metode yang sangat baik digunakan perusahaan untuk perencanaan pengendalian persediaan bahan baku pada tahun berikutnya karena dapat menghemat total biaya persediaan sebesar Rp 1.213.989.078 atau sekitar 28,4%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis menyampaikan terima kasih kepada PEM Akamigas melalui unit UPPMnya sebagai pemberi dana riset penelitian dan juga kepada Dosen PEM Akamigas yang telah membantu dan mensupport penulis dengan sangat baik, secara finansial maupun material pada penelitian ini.

REFERENSI

- [1] W. Anggraini and Ferdiansah, "Perencanaan Kebijakan Inventori Model Probabilistik di CV. Bola Mas Pekanbaru," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 4, no. 1, pp. 7-14, 2018.
- [2] K. Auliasari, M. Kertaningtyas and M. Kriswanto, "Penerapan Metode Peramalan untuk Identifikasi Potensi Permintaan Konsumen," *Informatics Journal*, pp. 1-9, 2019.
- [3] S. Dianawati, "Perencanaan Sistem Persediaan Bahan Baku di Perusahaan Farmasi," Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November, 2016, pp. 14-61.
- [4] J. Heizer and B. Render, *Manajemen Operasi*, Jakarta: Salemba Empat, 2015.
- [5] E. P. Lahu and J. S. Sumarauw, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Meminimalkan Biaya Persediaan pada Dunkin Donuts Manado," *Jurnal EMBA*, vol. 05, no. 3, pp. 4175-4184, 2017.
- [6] A. Lusiana and P. Yuliarty, "Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di Pt X," *Jurnal Teknik Industri ITN*, pp. 11-20, 2020.
- [7] A. Pradana, A. D. Wulandari, B. F. Noorwidhi and F. Sitingjak, "Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Ekonomi Nasional," *Syntax Idea*, vol. 2, pp. 998-1012, Desember 2020.
- [8] A. I. Pratiwi, A. N. Fariza and R. A. Yusup, "Evaluasi Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Pendekatan Metode Continuous Review System dan Periodic Review System," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 13, no. 2, pp. 120-127, Desember 2020.
- [9] F.A. Reicita, "Analisis Perencanaan Produksi pada PT. Armstrong Industri Indonesia dengan Metode Forecasting dan Agregat Planning," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7, no. 3, pp. 160-168, 2019
- [10] D. S. Pulungan and E. Fatma, "Analisis Pengendalian Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan *Backorder* dan Lost sales," *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 19, No. 1, Februari 2018, pp. 38-48, pp. 38-48, 2018.
- [11] A. Resky, A. Rangkuti and G. M. Tinungki, "Optimization of Raw Material Inventory Control CV. Dirga Eggtray Pinrang Using Probabilistic Model with Backorder and Lostsales Condition," *Jurnal Matematika, Statistika, dan Komputasi*, vol. 18, no. 2, pp. 261-273, 2022.
- [12] M. W. Rini and N. Ananda, "Analisis kebijakan inventori probabilistik dengan Model P-*Backorder* dan Q-*Backorder*," *Journal Industrial Services*, vol. 7, no. 1, pp. 1-7, 2021.
- [13] J. Chandra dan T. Sunarni, "Perancangan Tata Letak Mi Instan di Toko Amuk dengan Mempertimbangkan Sistem Persediaan," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 60-69, 2019
- [14] L. A. San Jose, J. Sicilia, V. Pando and D. Alcaide-Lopez-de-Pablo, "Optimization of An Inventory System with Partial Backlogging from A Financial Investment Perspective," *Internasional Transactions In Operational Research*, pp. 706-728, 2022.
- [15] D. A. Soesanto, "Optimasi Biaya Persediaan Bahan Baku dengan Biaya Pemesanan Berdasarkan Lead Time dan Quantity Discount (Studi Kasus: PT. Kreasi Mustika)," 20 Desember 2018. [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/id/eprint/58736>. [Accessed 03 Maret 2022].
- [16] Sumiati and Iriani, "Pengendalian Persediaan Bahan Baku Dengan Menggunakan Simulasi Monte Carlo Di Ud. Selebriti," *Teknapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, pp. 43-55, 2017.
- [17] J. D. Wisner, K. C. Tan and G. K. Leong, *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*, South-Western Cengage Learning, 2019.
- [18] F. H. Putra, "Usulan Penentuan Kebijakan Persediaan Dengan Metode Probabilistik Kasus Lost Sales Pada Produk High Selling East Bali Cashew di PT Jagapati Dot Com Jakarta," Agustus 2019. [Online] Available:
- [19] Vinezsia Kokita, "Analisis Pengendalian Persediaan Barang Jadi dengan Metode Continuous Review System dan Periodic Review System di PT Fajar Tetap Jaya," Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2021.