

PENGENDALIAN PERSEDIAAN *STOCK* REAGEN *ACETONITRILE* DENGAN METODE PROBABILISTIK MODEL *P-BACKORDER*

¹Kaniar Widina, ²Muchammad Fauzi

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama

Jalan Cikutra No. 204A, Bandung, Indonesia

Alamat email: kaniar.widina@widyatama.ac.id, muchammad.fauzi@widyatama.ac.id

Abstrak

Masalah yang dihadapi pada PT XYZ adalah terjadinya *stockout* sebanyak 25 botol reagen *Acetonitril* dalam setahun yang mengakibatkan terhambatnya proses analisa obat dan berakhir pada terlambatnya *release* produk. Untuk pemesanan reagen *Acetonitrile* dilakukan setiap awal bulan tergantung dari adanya persediaan pada bulan sebelumnya dengan *leadtime* pemesanan 10 hari. Ketika ada kekurangan persediaan, maka akan dilakukan pemesanan ulang pada *vendor* dan *vendor* tersebut bersedia untuk memasok kekurangan reagen tersebut. Kondisi pemenuhan permintaan bersifat *backorder*, karena permintaan yang tidak dapat di penuhi pada saat sekarang, tetapi kemudian dipenuhi pada periode yang akan datang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kebijakan persediaan pada reagen *Acetonitrile* yang optimal juga menentukan biaya *inventory* yang minimal. Model P (*periodic review method*) merupakan model perencanaan pengendalian persediaan *inventory* probabilistik yang dapat menentukan waktu pemesanan optimal, *inventory* maksimum yang diharapkan, cadangan pengaman yang harus ada dan ekspektasi ongkos total persediaan. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa model P dapat memangkas ongkos persediaan untuk reagen *Acetonitrile* sebesar Rp. 519.709 atau sebesar 0,23% lebih rendah dari kebijakan perusahaan dengan interval waktu pemesanan (*T*) adalah 0,12 tahun, inventori maksimum yang diharapkan (*R*) sebanyak 46 botol, memiliki cadangan pengaman (*safety stock*) sebanyak 2 botol dan ongkos total pertahun sebesar Rp. 224.904.881.

Kata Kunci: Reagen Kimia, *Backorder*, Probabilistik, Model P

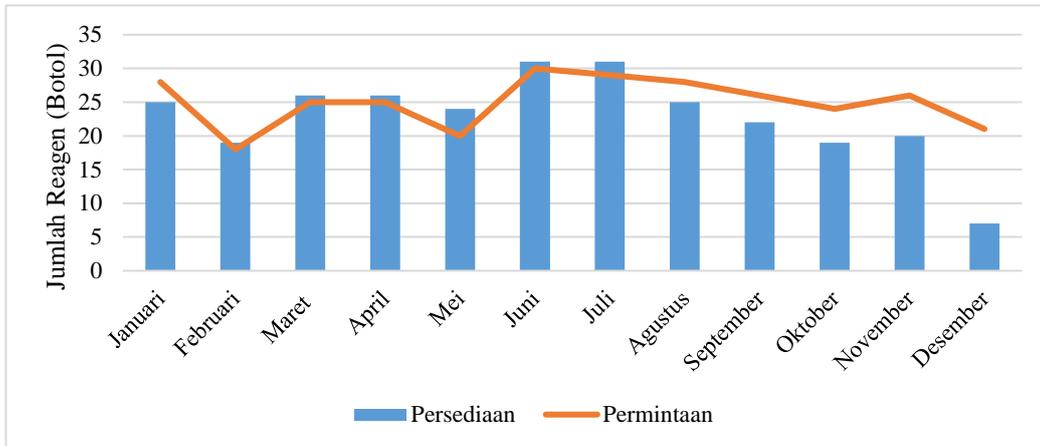
I. Pendahuluan

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan farmasi yang didirikan pada tahun 1971. PT XYZ ini memulai perannya berawal dari industri rumah tangga yang memproduksi antibiotika, analgetika dan sirup obat batuk yang masih diproduksi dan dipasarkan hingga sekarang. Terdapat departemen QC yang mempunyai beberapa tanggung jawab diantaranya pengawasan pada tahap sampling dan analisa bahan awal untuk produksi obat, mengawasi selama proses tahapan pemeriksaan laboratorium terhadap suatu betas obat, berperan dalam pelulusan betas yang sesuai dengan spesifikasi yang telah dibuat. Untuk melakukan analisa pengujian obat di laboratorium, tentu membutuhkan beberapa reagen kimia. Reagen dibutuhkan pada saat preparasi sampel, juga pada saat pengujian obat dengan menggunakan alat *instrument*. Berdasarkan data periode Januari – Desember 2022 terjadi kekurangan persediaan bahan kimia atau *stock out*.

Reagen *Acetonitrile* merupakan bahan kimia yang memiliki jumlah *stockout* terbanyak dibandingkan dengan reagen yang lainnya. *Acetonitrile* merupakan salah satu reagen yang sering digunakan untuk pengujian sampel, dan termasuk reagen yang paling cepat habis serta mengeluarkan biaya yang paling besar. Maka dari itu, titik fokus pada penelitian ini adalah untuk menentukan metode pengendalian persediaan yang optimal untuk reagen *Acetonitrile*.

Berdasarkan Gambar 1 bahwa kekurangan persediaan yang ada pada reagen *Acetonitrile* merupakan kesalahan yang berulang di beberapa bulan pada tahun 2022, dimana kekurangan persediaan ini dapat terjadi karena adanya ketidakpastian permintaan reagen. Untuk mencapai tingkat efisiensi dan efektivitas

suatu riset farmasi, maka diperlukan suatu analisa yang tepat waktu dan ketersediaan bahan-bahan kimia yang mencukupi supaya tidak terjadi lagi adanya *stockout* pada persediaan reagen. Oleh karena itu, diperlukan pengendalian persediaan reagen yang lebih tepat pada perusahaan PT XYZ.



Gambar 1 Status Persediaan Acetonitrile

Untuk pemesanan reagen *Acetonitrile* dilakukan setiap awal bulan tergantung dari adanya persediaan pada bulan sebelumnya dengan *leadtime* pemesanan yaitu 10 hari. Namun apabila persediaan tersebut telah habis terpakai sebelum periode pemesanan kembali belum tercapai, maka akan dilakukan pemesanan ulang pada *vendor* sampai pemesanan reagen tersebut datang sesuai dengan jumlah yang telah dipesan. Maka dari itu ketika ada kekurangan persediaan, *vendor* bersedia untuk memasok kekurangan reagen tersebut sehingga pada penelitian ini menggunakan konsep *back order*.

Back order adalah permintaan yang tidak dapat di penuhi pada saat sekarang, tetapi kemudian dipenuhi pada periode yang akan datang. Dalam situasi *back order*, perusahaan tidak kehilangan penjualan ketika inventornya habis (Agatha & Sunarni, 2020). Dengan adanya penjelasan tersebut maka metode probabilistik dengan model *P-backorder* akan menjadi metode dalam penelitian ini karena berdasarkan kondisi lapangan yang memiliki jumlah permintaan produk yang berfluktuasi, pemesanan dilakukan berdasarkan interval waktu yang tetap (T) dan memiliki ukuran lot pemesanan yang berbeda-beda disetiap bulannya.

Stockout yang terjadi pada reagen *Acetonitrile* disebabkan karena adanya fluktuasi pada permintaan reagen disetiap bulannya selama satu tahun sehingga menyebabkan tidak terkendalinya metode persediaan untuk reagen tersebut. Fluktuasi mengakibatkan terjadinya permintaan reagen yang lebih besar dari persediaan yang ada karena adanya masalah analisa mendadak atau tidak terjadwal.

Berdasarkan permasalahan PT XYZ untuk dapat menghindari terjadinya *stockout* pada persediaan reagen *Acetonitrile* dan meminimalkan biaya persediaan akibat adanya *stockout*, maka metode yang akan digunakan adalah metode probabilistik. Metode probabilistik ini digunakan karena salah satu dari permintaan, *lead time*, atau bahkan keduanya belum diketahui secara pasti. Tujuan pada penelitian ini adalah menentukan kebijakan persediaan pada reagen *Acetonitrile* dengan menggunakan metode *P-backorder* dan menentukan biaya inventori yang tepat.

II. Studi Literatur

Persediaan

Persediaan adalah elemen modal kerja yang paling penting dan dapat berubah secara konstan. Tanpa persediaan, bisnis tidak dapat memenuhi kebutuhan pelanggan atas barang yang diproduksinya dan berisiko (Wahyudi, 2015). Persediaan merupakan elemen yang sangat penting bagi perusahaan untuk menjaga kelancaran proses produksi (Dewi dkk., 2019). Oleh karena itu, persediaan merupakan faktor yang sangat

penting dalam industri. Hal ini harus selalu diperhatikan jika persediaan ini menjadi tolak ukur dalam sistem produksi.

Jenis Persediaan

Persediaan terdiri dari bahan baku, barang jadi, komponen produk, dan produk setengah jadi. Keempat jenis persediaan ini memegang peranan penting. Karena persediaan yang terlalu sedikit di gudang dapat menghambat proses produksi, perlunya dilakukan pemesanan kembali sehingga dapat menimbulkan banyaknya pengeluaran dan mengakibatkan ketidakmampuan memenuhi permintaan pelanggan (Uyun dkk., 2020).

Fungsi-Fungsi Persediaan

Persediaan bahan baku yang dimiliki perusahaan mempunyai fungsi tersendiri bagi perusahaan yang dapat berguna di masa depan. Berikut merupakan fungsi dari persediaan (Wijaya dkk., 2016):

1. Fungsi *decoupling*
2. Fungsi *economic size*
3. Fungsi antisipasi

Faktor Penting dalam Inventori

Faktor-faktor penting dalam persediaan yang harus diperhatikan sebagai berikut:

1. *Safety Stock*
2. *Reorder Point*
3. *Lead Time*

Biaya pada Sistem Persediaan

Berikut adalah biaya-biaya yang terdapat pada sistem persediaan (Nur Daud dkk., 2017):

1. Ongkos Pembelian (*Purchase Cost*) adalah harga per unit apabila item dibeli dari pihak luar atau biaya yang digunakan untuk membeli suku cadang.
2. Ongkos Pemesanan (*Order Cost*) adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan pemesanan ke pihak pemasok.
3. Ongkos Penyimpanan (*Holding Cost*) adalah biaya yang dikeluarkan atas investasi dalam persediaan dan pemeliharaan maupun investasi sarana fisik untuk menyimpan persediaan.
4. Ongkos Kekurangan (*Stockout Cost*) adalah konsekuensi ekonomi atas kekurangan dari luar maupun dari dalam perusahaan.

Model-model Persediaan

Secara umum model-model pengendalian persediaan adalah (Fithri & Sindikia, 2014):

1. Model pengendalian deterministik
Model pengendalian deterministik adalah model yang menganggap semua parameter telah diketahui dengan pasti. Model ini bertujuan untuk menentukan ukuran pemesanan yang paling ekonomis yang dapat meminimasi biaya-biaya dalam persediaan.
2. Model pengendalian probabilistik
Model pengendalian probabilistik digunakan apabila salah satu dari permintaan, *lead time* atau juga keduanya tidak dapat diketahui dengan pasti. Terdapat tiga metode pengendalian probabilistik diantaranya probabilistik sederhana, probabilistik metode P dan probabilistik metode Q.

Model Probabilistik P (*Periodic Review System*)

Jarak waktu antar dua pesanan adalah tetap merupakan sistem dari pengendalian Model P. Persediaan pengaman dalam sistem ini tidak hanya dibutuhkan untuk meredam fluktuasi permintaan selama *lead time*, tetapi juga untuk seluruh konsumsi persediaan. Pada model P ini setiap kali pesan jumlah yang dipesan sangat bergantung pada sisa persediaan pada saat periode pemesanan tercapai, sehingga setiap kali pemesanan dilakukan, ukuran lot pesanan tidak sama. Permasalahan pada model P ini adalah terdapat kemungkinan persediaan sudah habis sebelum periode pemesanan kembali belum tercapai. Akibatnya, *safety stock* yang diperlukan relatif lebih besar. Model P relative tidak memerlukan proses administrasi yang banyak, karena periode pemesanan sudah dilakukan secara periodik.

Kebijakan persediaan dengan model P berkaitan dengan penentuan besarnya stok operasional yang harus disediakan beserta dengan cadangan pengamannya. Model P memecahkan tiga permasalahan, yaitu:

1. Jumlah barang untuk setiap kali pemesanan (Q)
2. Waktu pemesanan dilakukan (T)
3. Besarnya cadangan pengaman (SS).

Berikut merupakan rincian dari formulasi yang dapat menentukan variabel-variabel keputusan yang akan dikendalikan, yaitu periode waktu antar pemesanan (T) dan inventori maksimum yang diharapkan (R):

1. Ongkos Pembelian (Ob)

Ongkos beli barang (Ob) merupakan perkalian antara jumlah barang yang dibeli (D) dengan harga barang per unitnya (p), secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$Ob = D \times p \quad (1)$$

2. Ongkos Pengadaan (Op)

Ongkos pengadaan per tahun (Op) merupakan perkalian antara ongkos tiap kali pesan (A) dengan frekuensi pemesanan pertahun (f) dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$Op = A \times f \quad (2)$$

3. Ongkos Simpan (Os)

Ongkos simpan per tahun (Os) merupakan perkalian antara ekspektasi inventori per tahun (m) dengan ongkos simpan per unit per tahun (h) atau:

$$Os = m \times h \quad (3)$$

4. Ongkos Kekurangan Inventori (Ok)

Jika ongkos setiap unit kekurangan inventori se esar C_u dan jumlah total kekurangan inventori selama satu tahun adalah NT , ongkos kekurangan inventori per tahun adalah:

$$Ok = NT C_u \quad (4)$$

Model P probabilistik ini hanya berlaku jika kekurangan persediaan diperlakukan dengan *back order*. Dalam hal ini pengguna mau menunggu barang yang dimintasi sampai tersedia di gudang. Berikut merupakan formulasi solusi dengan metode *Hadley-Within*:

Secara prinsip dari dua persamaan diatas nilai T dan R dapat ditentukan. Namun, kedua persamaan tersebut merupakan fungsi implisit sehingga secara analitik sulit dipecahkan. Oleh sebab itu, untuk menentukan T^* dan R^* dicari dengan cara iteratif. menggunakan metode *Hadley-Within* dengan cara sebagai berikut:

1. Hitung nilai T_0 pada persamaan:

$$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dh}} \quad (5)$$

2. Hitung nilai α dan R

$$\alpha = \frac{Th}{C_u} \quad (6)$$

Jika kebutuhan berdistribusi normal, maka nilai R mencakup kebutuhan selama $(T+L)$ periode dan dinyatakan dengan:

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

3. Hitung total ongkos inventori dengan menggunakan persamaan:

$$Dp + \frac{A}{T} + h \left(R - DL - \frac{DT}{2} \right) + \left(\frac{CuN}{T} \right) \quad (8)$$

4. Ulangi langkah 2 dengan mengubah $T_0 = T_0 + \Delta T_0$

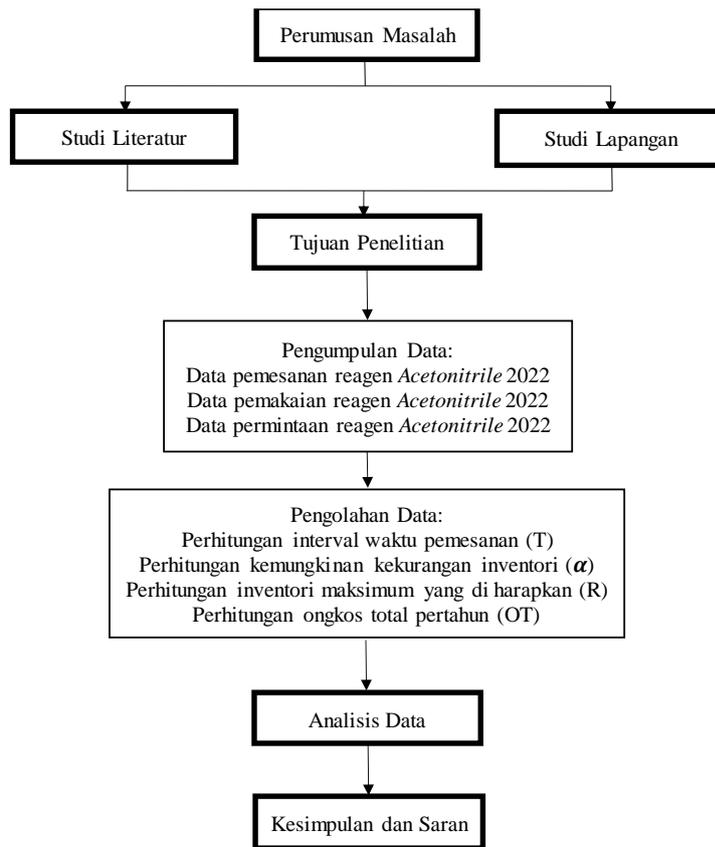
- Jika hasil $(O_T)_0$ baru lebih besar dari $(O_T)_0$ awal, iterasi penambahan T_0 dihentikan. Kemudian dicoba dengan iterasi pengurangan ($T_0 = T_0 - \Delta T_0$) sampai ditemukan nilai $T = T_0$ yang memberikan nilai ongkos total minimal.
- Jika hasil $(O_T)_0$ baru lebih kecil dari $(O_T)_0$ awal, iterasi penambahan ($T_0 = T_0 + \Delta T_0$) dilanjutkan dan baru berhenti apabila $(O_T)_0$ baru lebih besar dari $(O_T)_0$ yang dihitung sebelumnya. Harga T_0 yang memberikan ongkos total terkecil (O_T) merupakan selang waktu optimal.

III. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dikemukakan oleh Fauzi dkk., (2023) menyatakan bahwa dengan menggunakan model probabilistik yang paling tepat untuk menentukan kebijakan persediaan yang optimal adalah model P-Backorder karena memiliki usulan kebijakan rendah 20,82%. Kebijakan inventori yang optimal untuk menentukan jumlah permintaan produk baja yang tidak diketahui dengan pasti serta berfluktuasi setiap periodenya serta belum memiliki perhitungan secara khusus dalam menentukan *safety stock* adalah dengan menggunakan metode model P-Backorder dan memiliki penghematan sebesar 0,59% menurut (Rini dan Ananda, 2021). Menurut Nursyanti & Octaviani (2022) dengan metode probabilistik model P-Backorder di dapat hasil usulan ongkos total yang optimal dengan selisih sebesar 5,59% antara kebijakan perusahaan dengan kebijakan model P-Backorder untuk mengatasi terjadinya *out of stock* pada bagian gudang bahan bubuk nylon.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian diatas, maka didapatkan hasil bahwa metode probabilistik model P-Backorder merupakan metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan terkait dengan adanya *stockout* pada reagen *Acetonitrile*. Pada gambar 2 terdapat tahapan metodologi penelitian terkait permasalahan *stockout* pada reagen *Acetonitrile* dengan mempertimbangkan metode probabilistik model P-Backorder untuk menentukan kebijakan persediaan pada reagen *Acetonitrile* yang optimal dan menentukan biaya inventori yang tepat dalam meminimalisir terjadinya kerugian yang harus dikeluarkan oleh perusahaan.

Tahapan penelitian pertama adalah dengan melakukan pengumpulan data melalui observasi yang dilakukan pada departemen *quality control* di PT XYZ berdasarkan *logbook* data pemesanan reagen, data pemakaian reagen, data permintaan reagen *Acetonitrile* selama 1 tahun dalam periode Januari – Desember 2022. Lalu melakukan pengolahan data yang dihitung dengan menggunakan model probabilistik karena permintaan reagen yang fluktuasi. Pengolahan data dilakukan untuk mencari kebijakan persediaan reagen *Acetonitrile* yang efisien dengan menggunakan metode probabilistik model P pada kondisi *back order*, yang diawali dengan melakukan perhitungan interval waktu pemesanan (T), kemungkinan kekurangan inventori (α), inventori maksimum yang diharapkan (R) dan ongkos total pertahun.



Gambar 2 Flowchart Metodologi Penelitian

IV. Hasil dan Pembahasan

Stockout yang terjadi pada reagen *Acetonitrile* disebabkan karena adanya fluktuasi pada permintaan reagen sehingga menyebabkan tidak terkendalinya metode persediaan untuk reagen tersebut. Fluktuasi tersebut mengakibatkan terjadinya permintaan reagen yang lebih besar dari persediaan yang ada karena adanya masalah analisa *cito* yang menjadi *project* analisa mendadak atau tidak terjadwal sebelumnya, sehingga mengakibatkan kebutuhan terhadap reagen tersebut tidak dapat diprediksi, terjadinya keterlambatan pengiriman reagen, dan tidak tersedianya reagen pada saat periode tertentu yang menyebabkan keterlambatan pada proses analisa sehingga berdampak pada terhambatnya proses *release* produk yang berakibat *lead time* produk menjadi mundur. Pada tabel 1, data permintaan reagen kimia *Acetonitrile* diperoleh total permintaan sebesar 300 botol/tahun. Maka dari itu, rata-rata permintaan kebutuhan reagen tersebut sebesar 25 botol/tahun.

Tabel 1 Data Reagen Kimia *Acetonitrile* Tahun 2022

Bulan	Kekurangan Persediaan Sebelumnya	Pembelian	Persediaan	Permintaan	Hasil Akhir	Keterangan
Januari	0	25	25	28	-3	<i>Stockout</i>
Februari	-3	22	19	18	1	
Maret	1	25	26	25	1	
April	1	25	26	25	1	
Mei	1	23	24	20	4	
Juni	4	27	31	30	1	
Juli	1	30	31	29	2	

Bulan	Kekurangan Persediaan Sebelumnya	Pembelian	Persediaan	Permintaan	Hasil Akhir	Keterangan
Agustus	2	23	25	28	-3	Stockout
September	-3	25	22	26	-4	Stockout
Oktober	-4	23	19	24	-5	Stockout
November	-5	25	20	26	-6	Stockout
Desember	-6	13	7	21	-14	Stockout
Total	-11	286	275	300	-25	

Parameter yang digunakan

Sebelum melakukan perhitungan kebijakan inventori pada perusahaan dan persediaan probabilistik model *P-Backorder*, perlu ditentukan terlebih dahulu nilai dari parameter-parameter yang akan digunakan.

Parameter yang akan digunakan

diantaranya *demand*, *lead time*, standar deviasi, harga barang per unit, ongkos simpan, ongkos pesan, ongkos kekurangan persediaan. Parameter tersebut dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2 Parameter yang digunakan kebijakan perusahaan

No	Jenis Ongkos	Keterangan
1	Permintaan reagen <i>Acetonitrile (D)</i>	300 botol/tahun
2	<i>Lead Time (L)</i>	10 hari (0,0274 Tahun)
3	Standar Deviasi (<i>S</i>)	4 botol/Tahun
4	Frekuensi Pemesanan (<i>f</i>)	12 kali/Tahun
5	Harga reagen per botol (<i>p</i>)	Rp. 724.900/Botol
6	Ongkos penyimpanan (<i>h</i>)	Rp. 181.225/Botol/Tahun
7	Ongkos pemesanan (<i>A</i>)	Rp. 163.040/Pemesanan
8	Ongkos kekurangan persediaan (<i>Cu</i>)	Rp. 298.990/Botol

Kebijakan Perusahaan

Perhitungan biaya dari kebijakan perusahaan diambil berdasarkan data selama bulan Januari – Desember 2022. Dalam melakukan pemesanan reagen, PT XYZ melakukan pemesanan setiap 1 bulan sekali di awal bulan, yang berarti dalam satu tahun ada 12 kali pemesanan. Hasil perhitungan biaya pada kebijakan perusahaan dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3 Hasil perhitungan ongkos pada kebijakan perusahaan

No	Jenis Ongkos	Jumlah
1	Ongkos Beli	Rp. 217.470.000
2	Ongkos Pesan	Rp. 1.956.480
3	Ongkos Simpan	Rp. 1.812.250/Botol/Tahun
4	Ongkos Kurang	Rp. 4.185.860
5	Ongkos Total	Rp. 225.424.590

Kebijakan Inventori Probabilistik Model *P-Backorder*

Pada kebijakan inventori dengan model *P-backorder* menggunakan metode *Hadley-Within*. Dengan variabel keputusan yang dicari yaitu periode waktu antar pemesanan (*T*) dan inventori maksimum yang diharapkan (*R*). Namun, untuk mencari *T* dan *R* ini dibutuhkan iterasi dengan menambahkan dan mengurangi nilai pada *T*. Penambahan dan pengurangan dilakukan berdasarkan nilai ΔT_0 tertentu. Pada penelitian ini dilakukan dua kali iterasi sehingga didapatkan kebijakan inventori yang optimal. Pada tabel 4 terdapat rekapitulasi perhitungan total biaya dengan kebijakan Inventori Probabilistik Model *P-Backorder*.

Berdasarkan tabel 4 hasil dari perhitungan menggunakan metode probabilistik P *backorder* untuk mendapatkan kebijakan inventori yang optimal dilakukan beberapa iterasi. Iterasi awal melakukan penambahan sebesar 0,04 dari interval waktu pemesanan dengan hasil 0,12 tahun atau setiap 43 hari baru dilakukan pemesanan kembali, kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan yang akan datang sebesar 0,0727 atau 7,27% dari permintaan yang di inginkan konsumen, dengan ukuran lot pemesanan sebesar 46 botol, Cadangan pengaman sebesar 2 botol dengan biaya total Rp. 224.904.881 dihasilkan penurunan biaya inventori sebesar Rp. 1.019.000/tahun. Karena terjadi penurunan biaya total inventori pada iterasi awal atau iterasi 1 tersebut maka iterasi penambahan dilanjutkan sampai di dapat biaya yang dikeluarkan dalam satu tahun mengalami kenaikan. Hal tersebut bertujuan untuk mencari titik optimum yang memberikan ongkos total yang paling rendah.

Dari tabel 4 diperoleh hasil kebijakan inventori probabilistik P *backorder* yang optimal terdapat pada iterasi 1. Interval waktu pemesanan pada iterasi 1 setiap 43 hari atau dilakukan pemesanan sebanyak tiga kali pemesanan dalam satu tahun jika dibandingkan dengan kebijakan perusahaan lebih baik daripada 30 hari setiap kali pemesanan. Dengan inventori maksimum yang diharapkan sebesar 46 botol pada metode P-*backorder*, maka akan sesuai dengan kapasitas gudang untuk reagen *Acetonitril* sebanyak 48 botol. *Safety stock* pada kebijakan perusahaan tidak ada karena reagen *Acetonitril* yang digunakan merupakan reagen yang paling cepat habis dan seringnya digunakan untuk analisa sehingga *safety stock* tersebut tidak dilakukan, dengan menggunakan metode P-*backorder* didapat *Safety stock* sebanyak 2 botol.

Tabel 4 Rekapitulasi Total Biaya

Keterangan	Probabilistik Model P kondisi <i>Backorder</i>		
	Iterasi 0	Iterasi 1	Iterasi 2
T (Tahun)	0,08	0,12	0,18
T (Bulan)	1	1	2
T (Hari)	29	43	65
α	0,0485	0,0727	0,1091
$Z\alpha$	1,66	1,46	1,23
$f(Z\alpha)$	0,1006	0,1381	0,1868
$\psi(Z\alpha)$	0,0201	0,0323	0,0526
R (Botol)	35	46	64
ss (Botol)	2	2	2
N (Botol)	1	1	1
Ob	Rp. 217.470.000	Rp. 217.470.000	Rp. 217.470.000
Op	Rp. 2.038.000	Rp. 1.356.667	Rp. 905.778
Os	Rp. 2.678.506	Rp. 3.584.631	Rp. 5.215.656
Ok	Rp. 3.737.375	Rp. 2.491.583	Rp. 1.661.056
O_T (Rp/Tahun)	Rp. 225.923.881	Rp. 224.904.881	Rp. 225.252.489
Keterangan	Optimal		

Perbandingan Ekspektasi Ongkos Total

Berikut merupakan perbandingan dari ekspektasi ongkos total antara metode kebijakan perusahaan dengan metode probabilistik model P dalam kondisi *Back Order* yang disajikan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5 Hasil Ekspektasi Ongkos Total

No	Metode	Ekspektasi Ongkos Total
1	Kebijakan Perusahaan	Rp. 225.424.590
2	Model P <i>Back Order</i>	Rp. 224.904.881

Pada tabel diatas, dapat dilihat bahwa dengan menggunakan metode probabilistik model P dalam kondisi *Back Order* memiliki nilai ekspektasi ongkos total terendah yaitu sebesar Rp. 224.904.881 dari kebijakan perusahaan yang memiliki ekspektasi ongkos total sebesar Rp. 225.424.590 Dengan menggunakan model

P *Back Order* menghasilkan penghematan ekspektasi ongkos total sebesar Rp. 519.709 atau sebesar 0,23% lebih rendah dari kebijakan perusahaan.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, maka di dapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Berikut merupakan kebijakan inventori pada reagen *Acetonitrile* dengan Model P *Back Order* yaitu memiliki interval waktu pemesanan (T) adalah 0,12 tahun, inventori maksimum yang diharapkan (R) sebanyak 46 botol, memiliki cadangan pengaman (*safety stock*) sebanyak 2 botol dan ongkos total pertahun sebesar Rp. 224.904.881.
2. Ongkos total pada metode P *Back Order* jika dibandingkan dengan kebijakan perusahaan dapat memangkas ongkos persediaan untuk reagen *Acetonitrile* sebesar Rp. 519.709 atau sebesar 0,23% lebih rendah dari kebijakan perusahaan. Usulan kebijakan pada metode P *Back Order* terbukti lebih efisien untuk digunakan pada perusahaan karena dapat meminimumkan biaya *inventory* yang lebih baik jika dibandingkan dengan kebijakan perusahaan. Dengan adanya metode P *Back Order* diharapkan perusahaan dapat memenuhi permintaan reagen *Acetonitrile* dengan meminimalisir kekurangan persediaan.

Daftar Pustaka

- [1] Agatha, A., & Sunarni, T. (2020). Analisa Pengiriman Optimal Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Kondisi Backorder SME Kemplang Badak Panggang. *Jurnal TEKNO*, 17.
- [2] Dewi, P., Nyoman, I., Herawati, T., Made, I., Wahyuni, A., Ekonomi, J., Akuntansi, D., Ekonomi, F., & Id, I. A. C. (2019). Analisis Pengendalian Persediaan Dengan Metode EOQ Guna Optimalisasi Persediaan Bahan Baku Pengemas Air Mineral. 10(2).
- [3] Fauzi, M., Dhiyaurrahman T, M., Mafitasari, W. R., & Zulkarnaen, R. R. (2023). Inventory Control Analysis di PT. XYZ Menggunakan Metode Probabilistik dengan Kebijakan Backorder dan Lost sales. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(22), 771–784. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10136697>
- [4] Fithri, P., & Sindikia, A. (2014). Pengendalian Persediaan Pozzolan Di PT Semen Padang. 13(2), 665–686.
- [5] Nur Daud, M., pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi, A., Kunci, K., persediaan, P., Baku, B., & Roti, P. (2017). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Produksi Roti Wilton Kualasimpang (Vol. 8, Nomor 2).
- [6] Nursyanti, Y., & Octaviani, S. (2022). Optimasi Inventori Material Bubuk Nylon pada Proses Coating dengan Pendekatan Probabilistik. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 14(2). <https://doi.org/10.30813/jiems.v14i2.2741>
- [7] Rini, M. W., & Ananda, N. (2021). Analisis kebijakan inventori probabilistik dengan model P-backorder dan Q-backorder. *Journal Industrial Servicess*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i1.12525>
- [8] Uyun, S. Z., Indrayanto, A., & Kurniasih, R. (2020). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode Material Requirement Planning (MRP). *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Akuntansi (JEBA)*, 22(1).
- [9] Wahyudi, R. (2015). Analisis Pengendalian Persediaan Barang Berdasarkan Metode EOQ di Toko Era BaruSamarinda. *Jurnal Ilmu Administrasi Bisnis*, 1(No.2), 166.
- [10] Wijaya, D., Mandey, S., Sumarauw Analisis Pengendalian Persediaan, J., Wijaya, D., Mandey, S., Sumarauw, J. S., Ekonomi dan Bisnis, F., & Manajemen Universitas Sam Ratulangi Manado, J. (2016). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Ikan Pada PT. Celebes Minapratama Bitung. 4(2), 578–591.