

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN PADA AKSESORIS SEPEDA MOTOR DENGAN PENDEKATAN SIMULASI MONTE CARLO (STUDI KASUS: UD. KS PRO)

1st Muhammad Bayu Prasetyo
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Surabaya, Indonesia
muhammadubay@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Paramaditya Arismawati
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Surabaya, Indonesia
paramadityaars@telkomuniversity.ac.id

3rd Abdul Sayid Albana
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Surabaya, Indonesia
Abduh.albana@ittelkom-sby.ac.id

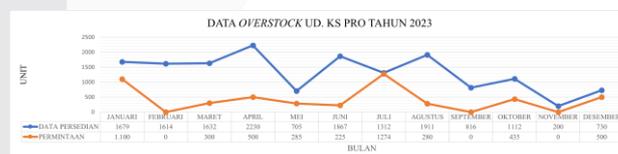
Abstrak— Kelebihan persediaan yang terjadi di UD. KS PRO sepanjang tahun 2023 telah menimbulkan kerugian finansial yang signifikan bagi perusahaan. Masalah ini berakar dari ketidakmampuan perusahaan dalam mengelola persediaan secara optimal. Masalah kelebihan persediaan yang kronis menimpa UD. KS PRO sepanjang tahun 2023. Kondisi ini jelas merugikan perusahaan karena tingginya biaya penyimpanan. Penelitian ini secara khusus dirancang untuk mencari solusi efektif dengan mengimplementasikan metode *Periodic Review* dan *Continuous Review*. Melalui simulasi Monte Carlo, kami berhasil memprediksi permintaan dengan lebih akurat, sehingga dapat menentukan jumlah persediaan yang optimal. Penelitian ini secara mendalam menganalisis dan mengoptimalkan parameter-parameter kritis dalam sistem pengendalian persediaan, seperti titik pemesanan kembali (*reorder point*), stok maksimum, dan jumlah pemesanan, dengan tujuan utama memangkas biaya operasional yang diakibatkan oleh kelebihan persediaan. Di antara kedua metode yang diuji, *Continuous Review (s,S)* terbukti sebagai pilihan yang lebih unggul dalam mengoptimalkan tingkat persediaan. Melalui penentuan parameter yang tepat, metode ini berhasil mengurangi biaya persediaan secara drastis, mencapai penghematan sebesar 78,16%. Hasil ini menunjukkan bahwa *Continuous Review* mampu memberikan kontrol yang lebih baik terhadap persediaan, sehingga meminimalkan risiko kelebihan atau kekurangan stok. Temuan dalam penelitian ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan lain, terutama yang bergerak di bidang produksi dan distribusi, untuk mengadopsi metode *Continuous Review (s,S)* dalam upaya mengoptimalkan manajemen persediaannya. Dengan demikian, perusahaan dapat meningkatkan daya saingnya di pasar yang semakin kompetitif.

Kata kunci— Biaya Persediaan, *Continuous Review (s,S)*, Manajemen Persediaan, *Overstock*, Simulasi Monte Carlo

I. PENDAHULUAN

Keberhasilan perusahaan manufaktur bergantung pada pengelolaan persediaan yang efektif. Baik *overstock* maupun *stockout* merugikan [1]. *Overstock* menyebabkan biaya penyimpanan yang lebih tinggi, penurunan nilai produk, dan penurunan perputaran modal yang lebih lambat, sementara *stockout* menyebabkan penjualan yang menurun, ketidakpuasan pelanggan, dan kerusakan reputasi perusahaan. Kedua hal tersebut berpotensi mengurangi profitabilitas dan daya saing bisnis [2]. Oleh karena itu, perusahaan harus menggunakan sistem pengendalian persediaan yang ideal untuk menyeimbangkan ketersediaan produk dan biaya sehingga mereka dapat mencapai efisiensi operasi dan kepuasan pelanggan.

UD. KS PRO berlokasi di Waru, Sidoarjo dan menjual aksesoris sepeda motor. Footstep, besi bastep, jajak, setir, paddock, knalpot, pedal rem, stabilizer, dan U Japstyle adalah aksesoris sepeda motor. Karena tingginya stok produk aksesoris sepeda motor di gudang UD. KS PRO dan rendahnya permintaan pelanggan dari Januari hingga Desember 2023, UD. KS PRO menghadapi masalah kelebihan stok.



Gambar II.1 Data *Overstock* UD. KS PRO

Jumlah permintaan dan persediaan dari bulan Januari hingga Desember 2023 ditampilkan pada Gambar I.1. UD. KS Pro memiliki stok lebih dari 500 unit pada bulan April, tetapi produk yang disimpan digudang mencapai 2230 unit. Beberapa faktor yang menyebabkan kelebihan stok, seperti kesalahan perencanaan produksi dan penurunan permintaan yang tidak terduga. Oleh karena itu, perusahaan harus menanggung biaya penyimpanan yang tinggi dan menanggung risiko produk rusak saat disimpan di gudang.

Pengeluaran sebesar 582.092.747,55 menunjukkan bahwa UD. KS PRO harus melakukan perubahan besar dalam manajemen persediaan. Biaya sebesar ini dapat dicegah dan tidak perlu. Perusahaan dapat meningkatkan profitabilitas, efisiensi, dan biaya dengan mengoptimalkan sistem manajemen persediaan.

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa berbagai pendekatan dapat membantu mengoptimalkan pengendalian persediaan. Penelitian, seperti yang dilakukan oleh [3] [4] [5], [6], [7] telah menemukan cara untuk mengatasi masalah kelebihan stok, mengurangi biaya persediaan, dan meningkatkan efisiensi operasional dengan menggunakan metode seperti *Continuous Review* (s, S), *Periodic Review* (R, s, S), dan Simulasi Monte Carlo. Hasil penelitian ini secara konsisten menunjukkan bahwa bisnis dapat mencapai tingkat layanan pelanggan yang lebih baik dan kinerja keuangan yang lebih sehat dengan memilih metode dan parameter yang tepat.

Menurut penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengisi celah dengan menggunakan dua metode utama: pemeriksaan berkala (R,s,S) dan pemeriksaan berkelanjutan (R,s,S). Selain itu, untuk meminimalkan biaya persediaan, penelitian ini akan menggunakan simulasi Monte Carlo untuk memprediksi permintaan dengan mempertimbangkan penawaran di tahun depan. Dalam kondisi aktual dan usulan, penelitian ini menentukan nilai parameter seperti *Review Interval* (R), *Reorder Point* (s), *Stok Maksimum* (S), *Jumlah Pemesanan* (q), dan *Stok Keamanan* (SS).

II. KAJIAN TEORI

A. Persediaan

Persediaan adalah stok barang atau bahan yang disimpan untuk memastikan bahwa proses produksi dan distribusi dapat dilakukan dengan lancar [8]. Meskipun permintaan terhadap pelanggan sangat penting, keberadaan persediaan menimbulkan banyak masalah. Penyimpanan barang sangat mahal dan rentan terhadap kerusakan. Karena sumber daya terikat dalam bentuk barang yang belum digunakan atau dijual, adanya persediaan menghambat perputaran modal. Oleh karena itu, pengelolaan persediaan yang baik sangat penting untuk keberhasilan suatu perusahaan.

B. Biaya Persediaan

Biaya pemesanan, penyimpanan, dan kekurangan adalah beberapa biaya yang mempengaruhi keputusan pengendalian persediaan. Masing-masing komponen biaya [9]:

1. Biaya Pemesanan
2. Biaya Penyimpanan
3. Biaya Kekurangan

C. Model Persediaan Probabilistik

Model persediaan probabilistik menawarkan cara untuk mengelola stok dalam kondisi permintaan yang tidak pasti; Namun, model ini memiliki asumsi yang terlalu sederhana dan tidak selalu mempertimbangkan kekompleksan dunia nyata. Keterbatasan sumber daya, waktu tunggu dan permintaan sering diabaikan. Model Q dan P masih berguna, meskipun demikian. Untuk mengurangi jarak, gunakan pendekatan probabilistik dengan parameter yang tepat,

seperti titik pemesanan ulang dan kuantitas pesanan. Meskipun demikian, perlu diingat bahwa tidak ada model yang sempurna, dan model penerapan harus disesuaikan dengan kebutuhan setiap perusahaan [3], [10].

D. Metode *Continuous Review*

Continuous Review terus menerus mengukur kinerja secara berkala. Ini tidak mengubah *review internal* (R) selama pelaksanaan; sebaliknya, evaluasi dilakukan saat kinerja mencapai titik pemesanan ulang atau di bawahnya. Model Q adalah evolusi dari model probabilistik yang fokus pada menjaga kinerja sistem dengan dua tempat penyimpanan, di mana tempat penyimpanan pertama berisi stok operasi dan tempat penyimpanan kedua berisi pengamanan stok yang digunakan terlebih dahulu di tempat penyimpanan pertama. Sistem terbagi menjadi dua jenis [3], [10].

1. Sistem *Continuous Review* (s,Q)

Sistem (s,Q) dilakukan sebesar Q ketika persediaan berada pada titik pemesanan kembali (*reorder point*) atau di bawahnya, dengan posisi *inventory* dan *netstock* berbeda untuk memicu pemesanan.

2. Sistem *Continuous Review* (s,S)

Sistem (s,S) merupakan pengembangan dari sistem sebelumnya dengan perbedaan utama terletak pada kuantitas pemesanan. Pemesanan dilakukan secara kontinu setiap kali tingkat persediaan mencapai atau di bawah titik pemesanan ulang (s) hingga mencapai tingkat persediaan maksimum (S).

E. Metode *Periodic Review*

Model P lebih fokus pada kecepatan pemrosesan yang diinginkan, sementara Model Q menghitung durasi siklus dan kinerja rata-rata dalam setiap siklus. Kinerja sistem dalam Model Q dievaluasi berdasarkan panjang siklus (T), yang bisa bervariasi dari satu siklus ke siklus lainnya.

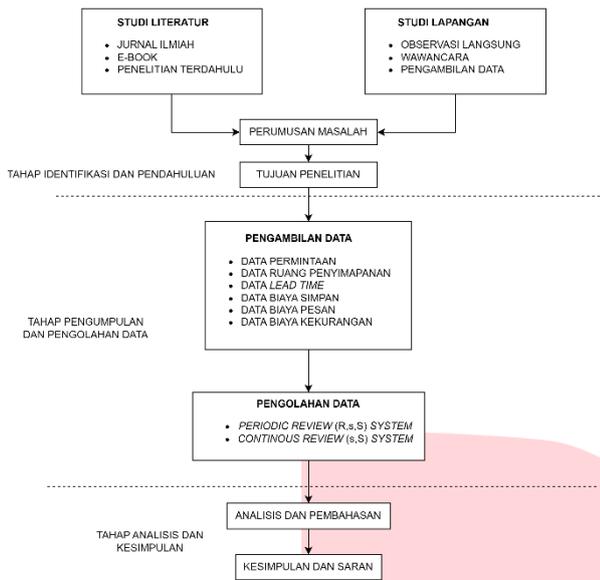
1. Sistem *Periodic Review* (R, S)

Sistem (R,S) secara berkala mengevaluasi persediaan dengan membandingkan kondisi saat ini (S) dengan kondisi pada periode sebelumnya (R).

2. Sistem *Periodic Review* (R,s,S)

Sistem (R, s, S) adalah metode pengelolaan persediaan yang mengatur jadwal pemeriksaan stok secara berkala. Jika stok di bawah batas minimum (s), perusahaan akan memesan hingga mencapai batas maksimum (S); jika masih di atas batas minimum, pemesanan ditunda.

III. METODE



Gambar III.1 Sistematika Pemecahan Masalah

A. Tahap Identifikasi dan Pendahuluan

Peneliti mempelajari banyak literatur tentang manajemen inventaris, terutama metode seperti peninjauan *periodic review* (R,s,S), *continous review* (s,S), dan simulasi Monte Carlo. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang masalah pengelolaan inventaris di UD. KS PRO. Peneliti juga mengunjungi lapangan secara langsung untuk melihat proses di gudang aksesoris motor UD. KS PRO dan mewawancarai pihak yang bertanggung jawab. Peneliti berhasil menemukan masalah utama sistem persediaan mereka berdasarkan pengamatan dan wawancara. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan cara terbaik untuk menyelesaikan masalah yang telah diidentifikasi.

B. Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan sejumlah data penting untuk mengelola persediaan dengan baik. Pertama, mereka menyimpan catatan tentang semua permintaan pelanggan untuk mengetahui kebutuhan pasar. Selain itu, kapasitas gudang dihitung untuk mengetahui berapa banyak produk yang dapat disimpan. Waktu tunggu juga dicatat untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dari pemesanan hingga barang tiba di gudang. Selain itu, peneliti menghitung biaya yang diperlukan untuk menyimpan barang di gudang, mulai dari biaya listrik hingga biaya tenaga kerja. Peneliti juga menghitung biaya pembelian produk berdasarkan harga per unit dan jumlah yang dibeli. Terakhir, peneliti mempertimbangkan biaya yang timbul karena kekurangan persediaan, baik karena ketidakmampuan untuk memenuhi pesanan pelanggan atau karena kendala produksi internal.

2. Pengolahan Data

Untuk memulai, peneliti akan mempelajari pola permintaan melalui analisis data permintaan historis untuk mengoptimalkan pengelolaan persediaan aksesoris. Setelah itu, peneliti akan memprediksi berapa banyak aksesoris yang mungkin dibutuhkan dalam satu tahun berikutnya dengan menggunakan simulasi komputer yang dikenal sebagai Simulasi Monte Carlo. Hasil prediksi ini akan membantu peneliti menghitung nilai sistem pengendalian persediaan yang ideal. Peneliti akan menggunakan dua pendekatan: peninjauan berkala (*Periodic Review*) dan peninjauan terus-menerus (*Continuous Review*). Interval waktu pemeriksaan, titik pemesanan ulang, dan jumlah stok maksimum akan dihitung oleh masing-masing metode. Untuk menentukan seberapa besar penghematan yang dapat dicapai, setelah mendapatkan nilai-nilai optimal, kami akan membandingkan total biaya persediaan yang dihasilkan dari kedua pendekatan ini dengan biaya persediaan yang saat ini terjadi.

C. Tahap Analisis

Pada tahap ini, hasil pengolahan data sebelumnya akan dianalisis. Dalam analisis ini, metode yang tepat dipilih, karakteristik permintaan material aksesoris, simulasi Monte Carlo, dan perhitungan biaya total persediaan menggunakan *periodic review* (R, s, S) dan *continous review* (s, S).

D. Tahap Kesimpulan dan Saran

Pada tahap kesimpulan dan saran, hasil perhitungan dan analisis sebelumnya akan digunakan untuk membuat saran yang akan membantu perusahaan mengurangi biaya persediaan yang harus dikeluarkan. Perkiraan bahwa temuan dan rekomendasi ini akan membantu dan mendukung sistem pengadaan perusahaan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Total Biaya Kondisi Aktual

Produk BB Vario 125

1. Biaya Simpan

Biaya Simpan	: Rp 36.579,25
Jumlah Persediaan	: 1175
Total	: 1175 x Rp 36.579,25
	: Rp 42.980.616,63

2. Biaya Pesan

Biaya Pesan	: Rp 9.386,08
Frekuensi Pesan	: 62
Total	: Rp 9.386,0 x 62
	: Rp 585.065,86

3. Biaya Kekurangan

$$5\% \times Rp 26.000 = Rp 1.300$$

Total Biaya Persediaan Aktual untuk Produk "BB Vario 125": Rp 1.300 + Rp 42.980.616,63 + Rp 585.065,86 = Rp 43.566.982,50

B. Perhitungan Metode *Periodic Review*

Diketahui:

D : 748 Unit
h : Rp 36.579,25
A : Rp 9.386,08
Cu : Rp 1.300
L : 0,00274 Tahun

ITERASI 1

a. Hitung T_0

$$\sqrt{\frac{(2 \times 9.386,08)}{(748)(36.579,25)}} = 0,026193227$$

b. Hitung α dan R

$$\alpha = \frac{(0,026193227)(36.579,25)}{(((0,026193227)(36.579,25))+1.300)} = 0,04244$$

$$\alpha=0,04244 \quad z_\alpha=0,19 ; f(z_\alpha)=0,03917;$$

$\psi(z_\alpha)=0,3109$ (dari Tabel Apendiks)

$$R = (748)(0,026193227) + (748)(0,00274) + 0,19 \sqrt{0,026193227 + 0,00274} = 21,64 \text{Unit}$$

c. Hitung Total keseluruhan

$$N =$$

$$80,24886(\sqrt{0,026193227 + 0,00274})(0,3197 - ((0,19)(0,3109))) = 5,540434315$$

$$O_T = (748)(26.000) + \frac{\text{Rp } 9.386,08}{0,026193227} +$$

$$36.579,25 (21,64 - (748)(0,00274) +$$

$$\frac{(748)(0,026193227)}{2} + \left(\frac{1.300}{0,026193227} +$$

$$36.579,25 \right) (4,540434315) = \text{Rp } 21.272.851,87$$

ITERASI 2

a. Perhitungan Iterasi 2, dilakukan pengurangan T_0 sehingga $T_0 = T_0 - 0,0102$ selanjutnya kembali ke langkah 2

b. Hitung α dan R

$$\alpha = \frac{(0,015993227)(36.579,25)}{(((0,015993227)(36.579,25))+1.300)} = 0,3104$$

$$\alpha=0,23104 \quad z_\alpha=0,49 ; f(z_\alpha)=0,3529; \psi(z_\alpha)=0,1994$$

(dari Tabel Apendiks)

$$R = (748)(0,015993227) + (748)(0,00274) +$$

$$0,49 \sqrt{0,015993227 + 0,00274} = 14,02 \text{Unit}$$

c. Hitung Total keseluruhan

$$N =$$

$$80,24886(\sqrt{0,015993227 + 0,00274})(0,3529 - ((0,49)(0,1994))) = 2,802951666$$

$$O_T = (748)(26.000) + \frac{\text{Rp } 9.386,08}{0,015993227} +$$

$$36.579,25 (14,02 - (748)(0,00274) +$$

$$\frac{(748)(0,015993227)}{2} + \left(\frac{1.300}{0,015993227} + 36.579,25 \right) (2,802951666) = \text{Rp } 21.021.756,11$$

ITERASI 3

a. Perhitungan Iterasi 3, dilakukan pengurangan T_0 sehingga $T_0 = T_0 - 0,0102$ selanjutnya kembali ke langkah 2

b. Hitung α dan R

$$\alpha = \frac{(0,005793227)(36.579,25)}{(((0,005793227)(36.579,25))+1.300)} = 0,1402$$

$$\alpha=0,1402 \quad z_\alpha=1,08 ; f(z_\alpha)=0,2228; \psi(z_\alpha)=0,0715$$

(dari Tabel Apendiks)

$$R = (748)(0,005793227) + (748)(0,00274) + 0,108 \sqrt{0,005793227 + 0,00274} = 6,36 \text{Unit}$$

d. Hitung Total keseluruhan

$$N =$$

$$80,24886(\sqrt{0,005793227 + 0,00274})(0,2228 - ((1,08)(0,0715))) = 1,079188285$$

$$O_T = (748)(26.000) + \frac{\text{Rp } 9.386,08}{0,005793227} +$$

$$36.579,25 (6,36 - (748)(0,00274) +$$

$$\frac{(748)(0,005793227)}{2} + \left(\frac{1.300}{0,005793227} +$$

$$36.579,25 \right) (1,079188285) = \text{Rp } 21.587.750,34$$

Tabel IV.1 Perbandingan Total Biaya Persediaan

Rekap	Ongkos Total	Keterangan
Total Aktual	Rp 582.092.747,81	
Total Usulan 1	Rp 135.138.845,62	
Total Usulan 2	Rp 133.547.615,24	OPTIMAL
Total Usulan 3	Rp 139.485.665,42	

Setelah perhitungan iterasi ketiga selesai, hasil perhitungan optimal menunjukkan total biaya persediaan usul sebesar Rp 133.547.615,24, yang lebih rendah dari biaya persediaan aktual sebesar 582.092.747,81.

C. Perhitungan Parameter (R,s,S)

Diketahui:

D : 1088 Unit
L : 0,00274 Tahun
R : 0,012453735
v : Rp 26.000
r : Rp 36.579,25
B₃ : Rp 1.300
A : Rp 9.386,08

Dengan:

$$\bar{X}_R = (R)(D) = (0,012453735)(1088) = 12,45373485$$

$$\bar{X}_{R+L} = (R + L)(D) = (12,45373485 + 0,00274)(1088) = 17,93373485$$

$$r = \frac{r}{R} = \frac{36.579,25}{0,012453735} = 2937211,097$$

Langkah 1, Mencari Nilai Q_P dan S_P

$$Q_P = 1,3 \times (B_3^{0,494}) \times \left(\frac{A}{v.r}\right)^{0,506} \times \left(1 + \frac{S_{R+L} \cdot L^2}{X_R^2}\right)^{0,016}$$

$$Q_P = 1,3(1.300)^{0,494}(0.000000130432)^{0,506}(1 + 0,047129147)^{0,016} = 0,014394165$$

$$z = \sqrt{\frac{(0,014394165)(2937211,097)}{1 \times 1.300}} = 5,868323643$$

Nilai S_P dapat dihitung

$$S_P = (0,973(R + L)D) + (S_{R+L} \left(\frac{0,183}{z}\right) + 1,603 - 2,192(z))$$

$$S_P = (0,973(17,93373485)) + \left((2,703612254) \left(\frac{0,183}{5,868323643}\right) + 1,603 - 2,192(5,868323643)\right) = 3,60744904$$

Langkah 2.

$$\frac{Q_P}{\bar{X}_R} > 1,5$$

$$\frac{0,014394165}{12,45373485} > 1,5$$

$$0,001155811 > 1,5$$

Karena $\frac{Q_P}{\bar{X}_R} < 1,5$, maka perhitungan dilanjutkan ke penentuan nilai s dan S .

Langkah 3, mencari nilai k

$$p_{\mu \geq}(k) = \frac{2937211,097}{1.300 + 2937211,097} = 0,9996$$

$$k = 0,000$$

Nilai k didapatkan dengan menggunakan tabel apendiks

$$S_0 = X_{R+L} \cdot z \cdot S_{R+L} = 17,93373845$$

Menghitung nilai *reorder point* (s) dan stok maksimum (S):

$$s = \text{minimum} \{s_p, S_0\}$$

$$s = \text{minimum} \{9,7707677154, 20,38175146\}$$

$$s = 9,7707677154 \sim 10 \text{ unit}$$

$$S = \text{minimum} \{s_p + Q_P, S_0\}$$

$$S = \text{minimum} \{9,787018488, 20,38175146\}$$

$$S = 3,621843205 \sim 4 \text{ unit}$$

Tabel IV.2 Parameter (R,s,S) Kondisi Usulan

Nama Produk	Usulan		
	R	s	S
STIR CB 150 R - HITAM	1	4	4
BB. VARIO 125	1	10	10
JG. UNIV UK 25	1	-12	-12

D. Perhitungan Metode *Continuous Review*

Perhitungan parameter q_0

Diketahui:

D : 748 Unit

h : Rp 36.579,25

A : Rp 9.386,08

Cu : Rp 1.300

L : 0,00274 Tahun

S : 80,2489

ITERASI 1

a. Hitung nilai q_01 :

$$q_01 = \sqrt{\frac{2(9.386,08)(748)}{36.579,25}} = 19,59253413$$

b. Hitung α , $r1$, dan N

$$\alpha = \frac{(36.579,25)(19,59253413)}{(1.300)(748) + (36.579,25)(19,59253413)} = 0,4244$$

$\alpha=0,4244$ $z_\alpha=0,19$; $f(z_\alpha)=0,3917$; $\psi(z_\alpha)=0,3109$ (dari Tabel Apendiks)

$$r1 = (748)(0,00274) + (0,19)(80,2489\sqrt{0,00274}) = 2,85$$

$$N =$$

$$(80,2489\sqrt{0,00274})[0,3917((0,19)(0,3109))] = 1,39725$$

ITERASI 2

a. Hitung nilai q_02 :

$$q_02 = \sqrt{\frac{((2)(748))((9.386,08 + ((1.300)(1,39725)))}{36.579,25}} =$$

$$21,40454777$$

b. Hitung α , $r2$, dan N

$$\alpha = \frac{(36.579,25)(21,40454777)}{(1.300)(748) + (36.579,25)(21,40454777)} = 0,4461$$

$\alpha=0,4461$ $z_\alpha=0,14$; $f(z_\alpha)=0,3952$; $\psi(z_\alpha)=0,3349$ (dari Tabel Apendiks)

$$r2 = (748)(0,00274) + (0,14)(80,2489\sqrt{0,00274}) = 2,64$$

$$N =$$

$$(80,2489\sqrt{0,00274})[0,3952((0,14)(0,3349))] = 1,46314$$

ITERASI 3

a. Hitung nilai q_03 :

$$q_03 = \sqrt{\frac{((2)(748))((9.386,08 + ((1.300)(1,46314)))}{36.579,25}} =$$

$$21,48622011$$

b. Hitung α , $r3$, dan N

$$\alpha = \frac{(36.579,25)(21,48622011)}{(1.300)(748) + (36.579,25)(21,48622011)} = 0,447$$

$\alpha=0,447$ $z_\alpha=0,13$; $f(z_\alpha)=0,3953$; $\psi(z_\alpha)=0,3359$ (dari Tabel Apendiks)

$$r3 = (748)(0,00274) + (0,13)(80,2489\sqrt{0,00274}) = 2,60$$

$$N =$$

$$(80,2489\sqrt{0,00274})[0,3953((0,13)(0,3359))] = 1,48$$

ITERASI 4

c. Hitung nilai q_04 :

$$q_0 = \sqrt{\frac{((2)(748))((9.386,08)+((1.300)(1,48))}{36.579,25}} = 21,5034625$$

d. Hitung α dan r_3

$$\alpha = \frac{(36.579,25)(21,5034625)}{(1.300)(748)+(36.579,25)(21,5034625)} = 0,4472$$

$\alpha=0,447$ $z_\alpha=0,13$; $f(z_\alpha)=0,3953$; $\psi(z_\alpha)=0,3361$ (dari Tabel Apendiks)

$$r_3 = (748)(0,00274) + (0,13)(80,2489)\sqrt{0,00274} = 2,60$$

Membandingkan r_3 dan r_4 . Jika nilai r_3 dan r_4 sama, iterasi selesai. Jika belum, iterasi dilanjutkan. Karena r_3 dan r_4 sama, yaitu sebesar 3 unit maka iterasi selesai. Ekspektasi biaya persediaan BB Vario 125 per 1 Tahun adalah:

1) Ongkos Simpan

$$O_s = (2)(748) + \frac{(9.386,08)(748)}{(21,5034625)} = \text{Rp } 19.774.495,81$$

2) Ongkos Pesan

$$O_p = 36.579,25\left(\frac{1}{2}(21,5034625) + 2,60 - (748)(0,00247)\right) = \text{Rp } 413.265,50$$

3) Ongkos Kekurangan

$$O_k = 1.300\left(\frac{748}{21,5034625}\right) 1,48 = \text{Rp } 66.794,44$$

4) Ongkos Total Persediaan

$$O_T = O_s + O_p + O_k = \text{Rp } 19.774.495,81 + \text{Rp } 413.265,50 + \text{Rp } 66.794,44 = \text{Rp } 20.254.555,74$$

E. Perhitungan Parameter (s,S)

q_0 : 20,36566

reorder point : 2,60

Safety stock :

$$SS = z_\alpha S\sqrt{L} = (0,13)(80,46381)\sqrt{0,00274} = 0,55 \text{ Unit}$$

Maksimal lot size :

$$S = (q) + r = 20,36566 + 2,60 = 24,08$$

V. ANALISIS

A. ANALISIS PARAMETER PERIODIC REVIEW (R,s,S)

Setelah diterapkannya kebijakan *periodic review*, sebanyak 79% produk, atau 11 produk, mengalami kenaikan titik pemesanan ulang. Hal ini disebabkan oleh keyakinan algoritma perhitungan bahwa titik pembelian harus dioptimalkan untuk mengurangi kemungkinan *backorder*. Namun, 14% atau 2 produk mengalami penurunan nilai pembelian, yang disebabkan oleh nilai reorder point yang sebenarnya terlalu tinggi untuk produk dengan frekuensi permintaan yang jarang. Sisanya, 7% atau 1 produk, tidak mengalami perubahan

pada nilai pembelian, yang menunjukkan bahwa sistem persediaan untuk produk-produk ini tidak stabil.

Tabel IV.1 Perbandingan Parameter *Reorder Point* (s)

Nama Produk	Aktual	Usulan
	s	s
STIR CB 150 R - HITAM	16	4
BB. VARIO 125	13	10
JG UNIV UK 25	1	-12

Misalnya material BB Vario 125 yang pada kondisi aktual memiliki nilai tertinggi 29 unit, mengalami perubahan menjadi 4 unit setelah menggunakan kebijakan perbaikan secara berkala. Tidak ada yang mengalami penurunan tingkat maksimum, yang berdampak positif pada biaya total persediaan selama satu tahun. Sebaliknya, seratus persen, atau empat belas produk, mengalami peningkatan tingkat maksimum, karena nilai maksimum pada kondisi aktual terlalu tinggi.

Tabel IV.2 Perbandingan Parameter *Maximum Level* (S)

Nama Produk	Aktual	Usulan
	S	S
STIR CB 150 R - HITAM	29	4
BB. VARIO 125	22	10
JG UNIV UK 25	12	12

B. ANALISIS PARAMETER CONTINUOUS REVIEW (s,S)

Tabel IV.3 Perbandingan Parameter *Reorder Point* (s)

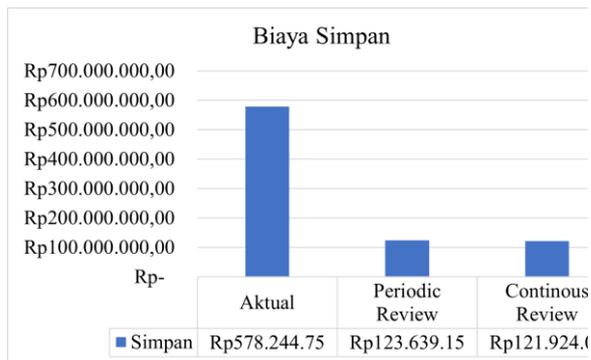
Nama Produk	Aktual	Usulan
	s	s
STIR CB 150 R - HITAM	6,63	6,63
BB. VARIO 125	2,60	2,60
JG UNIV UK 25	0,63	0,63

Misalnya material BB Vario 125, yang pada kondisi aktual memiliki nilai tertinggi 24,10 unit, mengalami perubahan menjadi 24,08 unit setelah melakukan perhitungan dengan kebijakan *review* biaya. Tidak ada produk yang mengalami penurunan nilai maksimal, yang berdampak positif terhadap biaya total persediaan selama satu tahun. Sebaliknya, 79%, atau 11 produk, mengalami peningkatan nilai maksimum, karena nilai maksimum pada kondisi aktual terlalu tinggi.

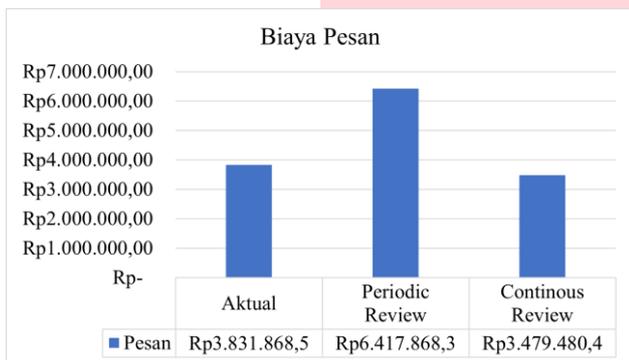
Tabel IV.4 Perbandingan Parameter *Maximum Level* (S)

Nama Produk	Aktual	Usulan
	S	S
STIR CB 150 R - HITAM	36,11	36,00
BB. VARIO 125	24,10	24,08
JG UNIV UK 25	11,75	11,75

C. ANALISIS TOTAL BIAYA PERSEDIAAN DAN AKTUAL



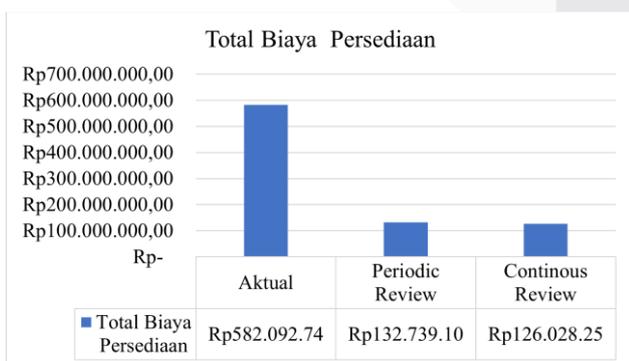
Gambar IV.1 Biaya Simpan Kondisi Aktual, Kondisi *Periodic Review*, *Continuous Review*



Gambar IV.2 Biaya Pesan Kondisi Aktual, Kondisi *Periodic Review*, *Continuous Review*



Gambar IV.3 Biaya Pesan Kondisi Aktual, Kondisi *Periodic Review*, *Continuous Review*



Gambar IV.4 Total Kondisi Aktual, Kondisi *Periodic Review*, *Continuous Review*

Pada persediaan dengan metode *periodic review* (R,s,S), hasil perhitungan menunjukkan penurunan sebesar 78,31% pada biaya simpan, kenaikan sebesar 67,34% pada biaya pesan, dan kenaikan sebesar 14542,57% pada biaya kekurangan. Sementara itu, untuk metode *continuous review* (s,S), terjadi penurunan sebesar 78,56% pada biaya simpan, 9,19% pada biaya pesan, dan kenaikan biaya kekurangan sebesar 3789,38% pada biaya kekurangan. Hal ini jelas menunjukkan bahwa penggunaan kebijakan persediaan *continuous review* (s,S). efektif dalam mengoptimalkan total biaya persediaan.

VI. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini adalah:

1. Untuk mengoptimalkan tingkat persediaan yang tinggi, perencanaan kebijakan persediaan dibuat menggunakan metode Metode *Continuous Review* (s,S) dengan mencari nilai parameter *Safety stock* (SS) dan *lot size* (S).
2. Dengan menggunakan kebijakan *continuous review* (s,S) untuk menghitung biaya persediaan secara keseluruhan diperoleh biaya sebesar Rp126.028.256,48 yang lebih rendah 78,16% dari biaya persediaan yang dihasilkan pada kondisi aktual sebesar Rp 582.092.747,81.

REFERENSI

- [1] D. Dr A. J. D. Fias Mm, *Manajemen & Strategi Pembelian*. Media Nusa Creative (Mnc Publishing), 2021.
- [2] I. Irawan Dkk., *Buku Ajar Manajemen Rantai Pasok*. Pt. Sonpedia Publishing Indonesia, 2024.
- [3] M. T. Al Fatih, "Pengendalian Persediaan Material Distribusi Utama (Mdu) Pada Pln Unit Induk Distribusi (Uid) Jawa Timur Dengan Klasifikasi Abc Dan Pendekatan *Continuous Review*," Phd Thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2020. Diakses: 20 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia Pada: https://repository.its.ac.id/79294/1/02411640000146-Undergraduate_Thesis.Pdf
- [4] S. E. Irawanto, N. I. Saragih, Dan B. Santosa, "Usulan Kebijakan Persediaan Produk Tepung Mocaf Dengan Menggunakan Metode *Continuous Review* (S,S) Dan *Periodic Review* (R,S,S) Untuk Meminimasi Overstock Pada Gudang Produk Jadi Di Pt Rmi," *J. Prod. Enterp. Ind. Appl.*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 20–27, Okt 2023, Doi: 10.25124/Jpeia.V1i1.6514.
- [5] E. Sugiharti, M. Mustafid, R. R. Isnanto, B. Warsito, Dan A. Wibowo, "Quasi Monte Carlo For *Periodic Review* In Inventory Systems," *E3s Web Conf.*, Vol. 448, Hlm. 02033, 2023, Doi: 10.1051/E3sconf/202344802033.
- [6] F. D. Yudistira, A. Larasati, Dan R. Nurdiansyah, "Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Material Menggunakan Simulasi Monte Carlo Dan Eoq

Probabilistik;” *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, Vol. 14, No. 1, Art. No. 1, Apr 2024, Doi: 10.36040/Industri.V14i1.9035.

- [7] P. P. Suryadhini, A. F. Setiawan, Dan W. Juliani, “Inventory Control Policy For Farm-Out Parts At Cold Section Module Ct 7 Engine With Periodic Review (R, S, S) And (R, S) To Minimize Total Inventory Cost,” Dipresentasikan Pada 2018 International Conference On Industrial Enterprise And System Engineering (Icoiese 2018), Atlantis Press, Mar 2019, Hlm. 166–170. Doi: 10.2991/Icoiese-18.2019.30.
- [8] M. Akbar, “Analisis Persediaan Barang Dagang Menggunakan Metode Eqq (Economic Order Quantity) Pada Pt. Mulia Prima Sentosa,” Mei 2018, Diakses: 27 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia Pada: <https://Repository.Uma.Ac.Id/Handle/123456789/10605>
- [9] H. Halima Dan D. Pravitasari, “Penerapan Metode Economic Order Quantity Sebagai Upaya Pengendalian Persediaan Bahan Baku Tepung Pada Rifani Bakery Blitar,” *Jurnalku*, Vol. 2, No. 2, Art. No. 2, Mei 2022, Doi: 10.54957/Jurnalku.V2i2.184.
- [10] 14522257 Nurhayati Lestari, “Pengendalian Pengadaan Bahan Bakar Menggunakan Model Probabilistik Continuous Review System Studi Kasus Di Pt. Semen Padang, Sumatera Barat,” Jul 2018, Diakses: 22 November 2023. [Daring]. Tersedia Pada: <https://Dspace.Uii.Ac.Id/Handle/123456789/9796>