

Usulan Kebijakan Persediaan Suku Cadang Untuk Mengurangi Biaya Total Persediaan Dengan Pendekatan Metode Periodic Review (R,S,S) Dan (R,S) Di Pt.Xyz

1st Maudy Azzahra Nasrullah
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

maudyazzahra@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Muhammad Nashir Ardiansyah
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

nashirardiansyah@telkomuniversity.ac.id

3rd Budi Santosa
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

budisantosa@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — PT. XYZ resmi menjadi distributor resmi produk Bomag untuk pasar Indonesia sejak tahun 1974. Sebagai perusahaan yang menjual suku cadang, sangat penting untuk menjaga stock suku cadangan tersebut dengan baik untuk menghadapi permintaan yang tidak menentu. Umumnya masalah yang terjadi pada PT. XYZ adalah adanya penumpukan stock suku cadang pada sistem inventory. Hal ini menyebabkan total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan melebihi alokasi biaya persediaan yang telah ditentukan. Pada penelitian ini akan dilakukan klasifikasi sparepart dengan menggunakan Analisis ABC. Analisis ABC dilakukan untuk mengelompokkan suku cadang mana yang berkontribusi banyak pada biaya persediaan. Kebijakan persediaan ditentukan dengan menggunakan metode *Periodic review (R,s,S)* dan *(R,S)*. Tujuan penggunaan metode tersebut adalah menentukan titik *reorder poin* dan *level maksimum inventory* untuk meminimasi kelebihan stock (*overstock*).

Kata kunci — [Kebijakan Persediaan, Kelebihan stock, *Periodic review (R,s,S)*, *Periodic review (R,S)*]

I. PENDAHULUAN

BOMAG adalah perusahaan asal Jerman dan termasuk dalam salah satu pemimpin pasar dalam dunia teknologi pemadatan. Sejak didirikan pada tahun 1957, produk BOMAG telah digunakan dalam industri konstruksi, khususnya konstruksi jalan. Dengan slogan “*Millions of Kilometers Bear Our Signature*”, BOMAG telah membangun jutaan kilometer jalan di seluruh dunia. PT XYZ resmi menjadi distributor resmi produk Bomag untuk pasar Indonesia sejak tahun 1974. Kolaborasi yang kuat ini berfokus pada inovasi bersama untuk menghadirkan produk dan layanan purna jual terbaik bersama di sektor konstruksi. Produk pemadatan dan konstruksi jalan yang dapat ditemukan di PT XYZ adalah *Soil Compactor*, *Asphalt Compactor*, *Cold Milling*, *Recycler*, dan *Asphalt Finisher*.

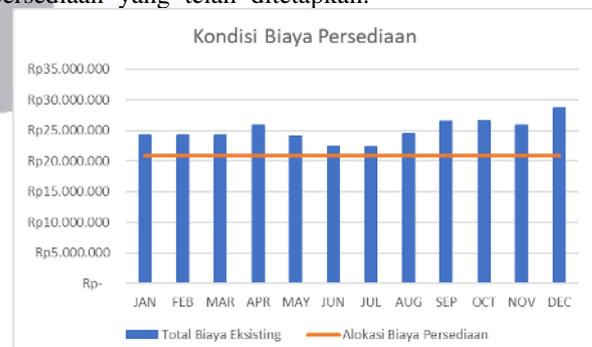
Permintaan yang tidak dapat diprediksi menjadi tantangan bagi perusahaan yang bergerak di bisnis mesin konstruksi. Untuk bertahan bahkan mendapatkan banyak keuntungan, penting untuk menjaga *stock* suku cadang

tersebut dengan baik. Jadi, penggunaan dan *stock* bisa seimbang. Jika tidak, bisa terjadi masalah pada sistem *inventory* seperti *overstock* ataupun *stockout*.



GAMBAR 1
Data Perbandingan Demand dan Stock

Pada gambar 1, jumlah *stock* sekitar 1637 – 1847 dan jumlah *demand* sekitar 141 – 1129. Jumlah *stock* tercatat lebih tinggi daripada *demand*-nya. Artinya *stock* dalam sistem persediaan perusahaan mengalami penumpukan. Kondisi ini biasa disebut sebagai *overstock*. Kondisi *overstock* berpengaruh terhadap total biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan, melebihi alokasi biaya persediaan yang telah ditetapkan.



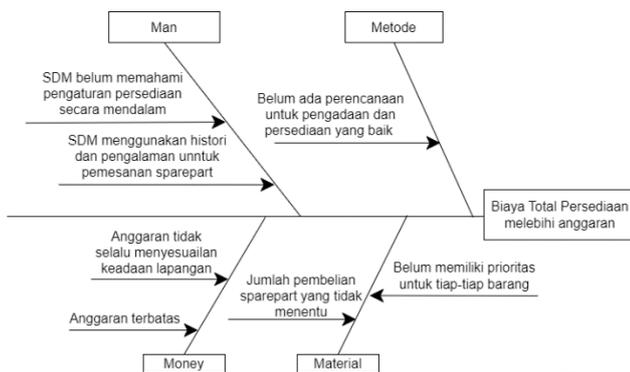
GAMBAR 2
Kondisi Biaya Persediaan

Kondisi *overstock* terjadi karena perusahaan menganggap semua suku cadang memiliki kepentingan yang sama. Oleh karena itu, keputusan pembelian atau

pengisian ulang untuk semua suku cadang adalah sama. Selain itu, jumlah yang mereka pesan untuk melakukan pengisian ulang juga tinggi karena perusahaan hanya menggunakan data penggunaan historis setiap suku cadang untuk menentukan jumlah suku cadang yang dibutuhkan. Perhitungan suku cadang yang diperlukan terkadang tidak akurat, hal ini menyebabkan tidak tepatnya hasil suku cadang yang diperlukan.

Umumnya masalah yang terjadi pada PT.XYZ adalah *stock* suku cadang yang terjadi pada sistem *inventory* perusahaan mengalami penumpukan. Hal ini menyebabkan total biaya persediaan yang perlu dikeluarkan oleh perusahaan tinggi dan melebihi alokasi biaya persediaan. Terkait kondisi ini, penting bagi perusahaan untuk melihat kebijakan persediaan mereka. Perusahaan perlu melakukan klasifikasi untuk suku cadangnya untuk menentukan pentingnya masing-masing suku cadang sehingga mereka dapat menentukan pentingnya masing-masing suku cadang. Kemudian mereka dapat menentukan *stock* maksimum dan titik pemesanan ulang untuk kebijakan inventaris.

Persediaan barang dagangan dalam hal ini *sparepart* merupakan salah satu unsur pengendalian internal bagi perusahaan distributor alat berat karena merupakan salah satu barang yang sangat besar nilainya. Oleh karena itu perlu adanya suatu sistem pengelolaan persediaan sebagai alat pengawasan untuk meminimalkan resiko-resiko yang dapat terjadi.



GAMBAR 3
Fishbone Diagram

Berdasarkan gambar diatas merupakan *fishbone* diagram dari kasus *sparepart* pada PT. XYZ. *Overstock* terjadi karena belum adanya kebijakan persediaan yang dapat menentukan ketetapan dalam jumlah pengadaan. Jumlah pengadaan *sparepart* yang dilakukan akan berpengaruh pada frekuensi pesanan jumlah *sparepart* yang akan mempengaruhi biaya simpan dan biaya keseluruhan. Kondisi *overstock* mengakibatkan PT. XYZ harus membayar lebih pada biaya persediaan sehingga *inventory cost* yang dimiliki oleh PT. XYZ mengalami pembengkakan.

II. KAJIAN TEORI

A. Persediaan

Persediaan merupakan sumber daya mengganggu yang keberadaannya menunggu proses lanjutan. Proses lanjutan bisa berupa aktivitas manufaktur yang terjadi

dalam manufaktur atau bisa juga aktivitas konsumsi yang terjadi di rumah tangga, kantor dan lain-lain (Bahagia, 2006).

1. Jenis Persediaan

Menurut Buffa dan Miller (1979) dan Tersine (1988) dalam (Bahagia, 2006), umumnya persediaan di luar sistem manufaktur dapat dibagi menjadi beberapa jenis:

a. Inventori operasi

Persediaan yang digunakan untuk menjamin terpenuhinya permintaan konsumen.

b. Inventori penyangga

Persediaan yang digunakan untuk mengantisipasi kekurangan pasokan barang atau untuk mengurangi permintaan acak.

c. Inventori siklus

Persediaan yang digunakan untuk mengatasi permintaan melonjak secara berulang dalam suatu selang waktu.

d. Inventaris Musiman

Persediaan yang digunakan untuk mengatasi permintaan melonjak secara musiman

2. Jenis Persediaan

Secara umum, Biaya persediaan adalah semua beban dan kerugian yang terjadi karena munculnya persediaan dalam perencanaan cakrawala waktu. Komponen biaya persediaan adalah biaya pembelian, biaya pemesanan, biaya penyimpanan, dan biaya kekurangan (Bahagia, 2006).

a. Biaya Pembelian (*Purchasing Cost*)

Biaya pembelian adalah semua biaya yang digunakan untuk membeli barang persediaan. Besarnya biaya pembelian biasanya tergantung dari jumlah barang yang dibeli.

b. Biaya Pengadaan (*Procurement Cost*)

Biaya pengadaan dibagi menjadi 2. Adanya biaya pemesanan dan biaya persiapan. Biaya pemesanan (*order cost*) adalah semua biaya yang digunakan untuk mendatangkan barang dari luar (*vendor*). Sedangkan *set up cost* adalah semua biaya yang digunakan bila barang berasal dari dalam sistem.

c. Biaya Penyimpanan (*Holding Cost*)

Biaya penyimpanan adalah semua beban yang terjadi karena penyimpanan barang dalam sistem inventori. Komponen *holding cost* adalah biaya persediaan, biaya penyimpanan, biaya penyusutan, biaya kadaluarsa, biaya asuransi, biaya administrasi, dan biaya lainnya.

d. Biaya Kekurangan (*Shortage Cost*)

Biaya kekurangan terjadi Ketika ada kerugian atau kehilangan peluang yang disebabkan oleh ketidakmampuan dalam memenuhi permintaan. Jumlahnya tergantung kuantitas yang tidak bisa dipenuhi, waktu untuk memenuhi permintaan dan biaya pengadaan darurat.

Total biaya persediaan adalah penambahan seluruh komponen biaya persediaan. Dapat dirumuskan sebagai : (Bahagia, 2006)

$$TC = Ob + Op + Os + Ok$$

Notasi :

TC : Total biaya

Ob : *Purchase cost*

Op : *Order cost*

Os : *Holding cost*

Ok : *Shortage cost*

B. Analisis ABC

Analisis ABC merupakan metode klasifikasi berdasarkan penyerapan modal dengan menggunakan prinsip diagram Pareto (Bahagia, 2006). Menurut prinsip Pareto, barang dapat diklasifikasikan ke dalam 3 kategori kelompok. Diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Kategori A (80-20)

Kategori ini berisikan 20% dari total barang dalam persediaan yang menyerap 80% dari modal yang dibutuhkan.

2. Kategori B (15-30)

Kategori ini berisikan 31% dari total barang dalam persediaan yang menyerap 15% dari modal yang dibutuhkan

3. Kategori C (5-50)

Kategori ini berisikan 50% dari total barang dalam persediaan yang hanya menyerap 5% dari modal yang dibutuhkan.

C. Kebijakan Inventaris Probabilistik

Dalam sistem persediaan probabilistik permintaan dari pelanggan dapat berfluktuasi tergantung pada kebutuhan mereka. Namun ketidakpastian ini memiliki jalur yang dapat dicirikan dengan nilai sentral, nilai distribusi dan jalur distribusi yang dapat di prediksi.

Dalam sistem persediaan *probabilistic*, ketidakpastian berasal dari: (Bahagia, 2006)

- Penggunaan dalam bentuk permintaan berfluktuasi yang tercermin dari variasi permintaan atau standar deviasi
- Pemasok dalam bentuk ketidakpastian waktu distribusi yang tercermin oleh lead time (L).
- Sistem manajemen berupa pengakuan dalam menghadapi permasalahan yang terjadi yang tercermin dari faktor risiko ($Z\alpha$) Menjadi penyebab ketidakpastian yang terjadi dalam sistem persediaan, bukan hanya stock operasi yang penting dalam model persediaan probabilistic. Tapi juga safety stock.

1. Model Q

Model Q sering disebut sebagai model tinjauan berkelanjutan. Model ini terkait dengan penentuan ukuran operating *stock* dan juga safety *stock*. Lebih spesifik, masalah utama dari model ini dijelaskan oleh 3 pertanyaan sebagai focus untuk menjawab: (Bahagia, 2006)

- Berapa banyak barang yang akan dipesan untuk setiap pesanan? (Q0)
- Kapan order akan dieksekusi? (r)
- Berapa stock pengaman? (ss)

Model Q juga dikenal sebagai “sistem 2 bin” karena model ini bekerja dengan prinsip 2 bins. Bins pertama adalah *stock* operasi yang dibatasi oleh titik pemesanan ulang (r). jika bin pertama telah kosong, maka bin kedua akan berfungsi. Bin kedua adalah level titik pesan ulang dan batasnya adalah Dalam model Q atau model tinjauan berkelanjutan, ada 2 klasifikasi utama:

a. Model Tinjauan Berkelanjutan (s,Q)

Model digunakan ketika order dieksekusi ketika tingkat persediaan mencapai *reorder point* (R). pemesanan akan dilakukan sebanyak jumlah barang yang akan dipesan (Q).

b. Tinjauan Berkelanjutan (s,S)

Model (s,S) digunakan ketika *order* dieksekusi ketika tingkat persediaan mencapai *reorder point* (R). Jumlah barang yang akan dipesan akan dimaksimalkan menjadi tingkat persediaan maksimum (S).

2. Model P

Model P sering disebut sebagai model tinjauan berkala. Mirip dengan model Q model ini terkait dengan penentuan ukuran *stock* operasi dan juga *stock* pengaman. Lebih spesifik masalah utama dari model ini dijelaskan oleh 3 pertanyaan sebagai fokus untuk menjawab : (Bahagia, 2006)

- Berapa banyak barang yang akan dipesan dalam setiap pesanan?
- Kapan order akan dieksekusi?
- Berapa *stock* pengaman?

Model P berbeda dengan model Q. Dalam model P, sebelum menentukan jumlah barang yang akan dipesan, perlu menentukan interval antara pesanan (T). Jadi order yang akan dieksekusi adalah order setiap interval (T). Jumlah yang akan dipesan akan berbeda. Safety *stock* (ss) perlu ditentukan untuk meredam permintaan yang fluktuatif (Bahagia, 2006). Pada model P atau model *Periodic review*, terdapat 2 klasifikasi utama:

a. Model tinjauan berkala (R,s)

Model (R,S) digunakan ketika *order* dieksekusi di setiap periode (R) dan jumlah barang yang dipesan akan dimaksimalkan *inventory level* (S)

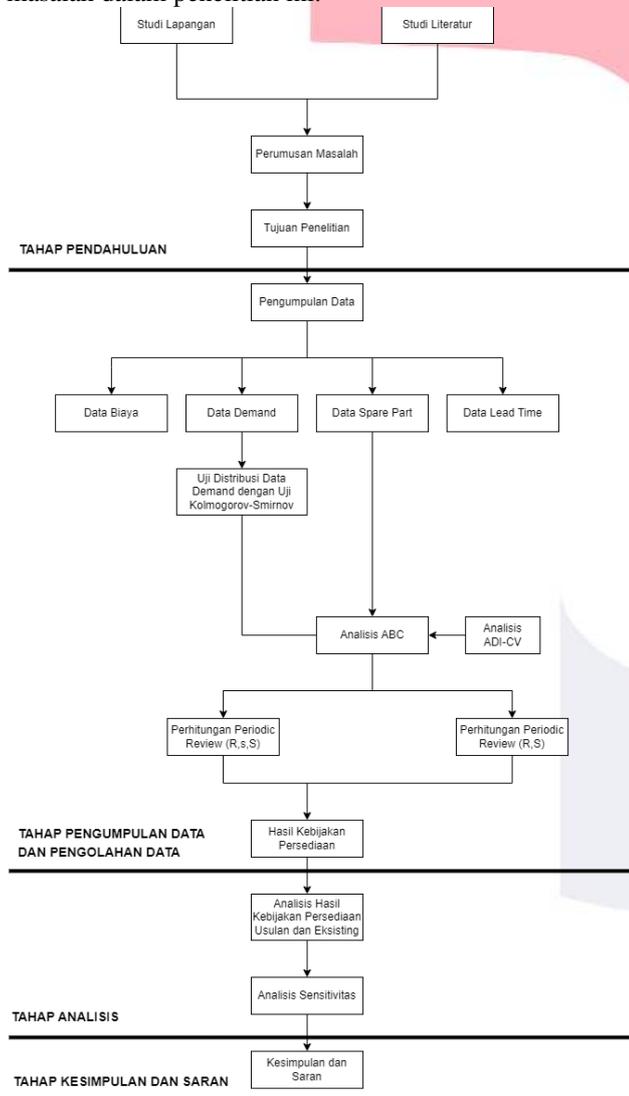
b. Model tinjauan berkala (R,s,S)

Model (R,s,S) digunakan ketika *order* dieksekusi di setiap periode (R). Tetapi jika tingkat persediaan masih di atas (s) level, *order* tidak akan dieksekusi. Jumlah barang yang akan dipesan akan memaksimalkan tingkat persediaan (S).

III. METODE

A. Sistematika Penyelesaian Masalah

Sistematika masalah menunjukkan Langkah yang diambil dan metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang terjadi dalam penelitian. Ada 4 fase dalam pemecahan masalah secara sistematis. Tahap identifikasi dan pendahuluan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap analisis dan kesimpulan. Pemecahan masalah secara sistematis menjelaskan Langkah-langkah yang diambil untuk memecahkan masalah dalam penelitian ini.



GAMBAR 4
Sistematika Penyelesaian Masalah

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Klasifikasi Suku Cadang

Tujuan klasifikasi suku cadang adalah untuk menentukan pentingnya suku cadang. Dalam penelitian ini, menggunakan analisis ABC kemudian dilanjutkan dengan analisis ADI-CV untuk melakukan klasifikasi suku cadang. Analisis ABC mengklasifikasikan suku cadang berdasarkan jumlah penggunaan dan konsumsi biaya untuk setiap suku cadang.

TABEL 1
Hasil Klasifikasi ABC

No. Part	Nama Produk	Qty	%	Kum	Kategori
05713027	MOUNTING FOOT	14	1,88%	69%	A
05717966	FUEL FILTER	11	0,46%	93%	B
40003762	*PI*INNER RING	18	0,93%	84%	B
58040111	*PI*SEALING RING	8	0,27%	97%	C
58050285	*PI*STEEL PLATE	5	0,04%	100%	C

Berdasarkan hasil Analisis ABC pada seluruh data *sparepart* didapatkan bahwa kategori item A sebesar 21%, kategori item B sebesar 24%, dan kategori item C sebesar 55%. Dalam perhitungan untuk kategori A, kategori B, dan kategori C berbeda. Menurut Silver, untuk kategori A di prioritaskan karena menyerap dana yang paling tinggi, sehingga menggunakan pendekatan *Periodic review* (R,s,S). sedangkan untuk kategori B, dan kategori C, menggunakan pendekatan *Periodic review* (R,S).

B. Analisis ADI-CV

Analisis ADI-CV digunakan untuk mengolompokan suku cadang berdasarkan karakteristik permintaannya. Ada dua parameter yang dihitung dalam analisis ini. Parameter pertama adalah ADI (*Average Demand Interval*) merupakan rata-rata interval munculnya permintaan antara suatu permintaan dengan permintaan yang lain. Dan parameter kedua adalah CV (*Coefficient of Variation*) yang merupakan standar deviasi dari permintaan suku cadang yang dibagi dengan rata-rata permintaan dalam satu tahun. Dua parameter ini berguna untuk mengetahui karakteristik data permintaan suku cadang.

ADI dapat dicari menggunakan model matematika berikut ini.

$$ADI = \frac{\sum_{i=1}^N ti}{N}$$

TABEL 2
Hasil Analisis ADI-CV

No. Part	ADI	CV	Karakteristik Demand
58260382	6	2,486	Lumpy
05717966	2,5	1,944	Lumpy
58040111	3	2,153	Lumpy
40003762	2	1,435	Lumpy
58050285	6	2,391	Lumpy

Berdasarkan hasil analisis ADI-CV pada seluruh data *sparepart* didapatkan bahwa sebanyak 2% *sparepart* memiliki karakteristik *demand slow moving demand*, 3% *sparepart* memiliki karakteristik *demand erratic demand*, dan 95% *sparepart* memiliki karakteristik *demand lumpy demand*. Nilai ADI yang lebih kecil dari 1,32, dapat menggunakan sistem *continuous review*, sedangkan ADI

lebih besar dari 1,32, dapat menggunakan sistem *Periodic review*. Hal ini dikarenakan interval antar permintaan yang besar, sehingga review system tidak begitu perlu dilakukan secara terus menerus (Kurniyah R., Rudiansyah, & Arvitrida, 2010). Sehingga dapat disimpulkan, bahwa keseluruhan *sparepart* dapat menggunakan kebijakan *Periodic review*.

C. Total Biaya Persediaan Aktual

Perhitungan total biaya persediaan pada kondisi aktual di PT. XYZ merupakan penjumlahan dari biaya simpan, biaya pesan, dan biaya kekurangan (backorder). Biaya simpan merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh Perusahaan oleh PT. XYZ untuk menyimpan *sparepart* di Gudang.

Biaya pesan merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh PT. XYZ untuk melakukan setiap kali pemesanan. Biaya kekurangan (backorder) merupakan biaya yang harus dikeluarkan oleh PT. XYZ untuk melakukan pemesanan kembali *sparepart* dalam kondisi *emergency*.

$$OT = Op + Os + Ok$$

OT = Ongkos Total

Op = Total biaya pesan

Os = Total biaya simpan

Ok = Total biaya kekurangan

Berikut data total biaya persediaan untuk 5 dari 101 produk keadaan saat ini.

TABEL 3
Total Biaya Persediaan Aktual

Nomor Part	Stock	Biaya Pesan	Biaya Simpan	Biaya Kekurangan	Total Biaya
58260382	6	Rp73.691	Rp442.151	-	Rp515.843
05717966	104	Rp26.602	Rp2.766.587	-	Rp2.793.189
58040111	29	Rp65.496	Rp633.136	Rp187.133	Rp885.766
40003762	22	Rp98.406	Rp721.649	-	Rp820.056
58050285	9	Rp4.701	Rp42.311	Rp40.296	Rp87.308

D. Perhitungan *Review Interval* (R)

Perhitungan review interval (R) dilakukan dengan perhitungan *economic order interval* berdasarkan perhitungan dari (Tersine R.J., 1994) untuk mendapatkan nilai T yang diasumsikan sebagai nilai *review interval* (R). Diketahui:

- Demand (R) : 11 unit/tahun
- Biaya Simpan (H) : Rp319.222 /unit/tahun
- Biaya Pesan (C) : Rp26.601,80 /order

Berikut ini merupakan contoh perhitungan *economic order interval* untuk nomor part 05717966.

$$T = \sqrt{\frac{2C}{RH}} = \sqrt{\frac{2.(26601)}{(11).(319.222)}} = 0,123$$

E. Perhitungan *Periodic Review* (R, s, S) Kategori A

Perhitungan untuk part Kategori A, menggunakan metode *Periodic review system* (R,s,S) dengan 3 parameter dalam membuat sebuah keputusan, diantaranya adalah *reorder point* (s), yang merupakan titik batas dimana pemesanan harus dilakukan kembali, jika sudah mencapai titik *reorder point* tersebut. Parameter kedua adalah *maximum inventory level* (S), yaitu titik batas *maximum persediaan* boleh disimpan. Jika data *pesediaan part* turun mencapai titik *reorder point*, maka pada saat itu akan dilakukan pemesanan untuk mengisi kembali *persediaan* sampai batas *maximum S*. Namun pemesanan hanya akan dilakukan pada saat *interval review* (R). Frekuensi pemesanan dapat diminimalisir dengan tujuan meminimasi biaya penyimpanan dan pemesanan. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan nilai R yang telah dihitung sebelumnya. Berikut merupakan contoh perhitungan menggunakan data dari nomor part 05713027.

- Diketahui:
- D (Permintaan Produk) : 14 unit
- V (Harga Pokok Produk) : Rp2.436.030,17
- A (Biaya Pesan) : Rp85.261,06
- B₃ (Biaya Kekurangan) : Rp243.603,02
- L (Lead time) : 0,038 tahun

- S (Standar Deviasi Permintaan): 2,480 unit
 - R (Waktu Review Interval) : 0,109 tahun
1. Lakukan perhitungan rata-rata permintaan selama waktu interval review (\hat{X}_R) dan rata-rata permintaan selama waktu interval review dan *lead time* (\hat{X}_{R+L})
 - $\hat{X}_R = R \times D$
= (0,109).(14) = 1,528 unit
 - $\hat{X}_{R+L} = (R + L) \times D$
= (0,109+0,038) x (14) = 2,066 unit
 - $\sigma_{r+l} = (R + L).S$
= (0,109+0,038).(2,480) = 0,366 unit
 2. Menghitung biaya penyimpanan selama waktu interval review.
 - r = R.H
= (0,109).(Rp243.603,02)
= Rp111.632/ review interval

3. Menghitung kuantitas pesan (Qp)

$$Qp = 1.3 \chi_R^{0.494} \left(\frac{A}{Ur} \right)^{0.506} \left(1 + \frac{\sigma_R^2}{\chi_R^2} \right)^{0.116}$$

$$Qp = 1.3 (1,528)^{0.494} \left(\frac{85.261}{(2.436.030) \times (111.632)} \right)^{0.506} \left(1 + \frac{0,366^2}{1,528} \right)^{0.116}$$

$$Qp \approx 1 \text{ unit}$$

4. Menghitung nilai z.

$$z = \frac{Qp \times r}{\sigma_{R+L} \times B_3}$$

$$z = \frac{(1) \times (111.632)}{(0,366) \times (243.603)} = 1,119$$

5. Menghitung titik batas maksimum (S_p)

$$S_p = 0.973 \hat{x}_{R+L} + \sigma_{R+L} \left(\frac{0.183}{z} + 1.063 - 2.192(z) \right)$$

$$S_p = 0.973(2,06 + (0,366) \left(\frac{0.183}{1,119} + 1.063 - 2.192(1,119) \right))$$

$$S_p \approx 2$$

6. Lakukan perhitungan parameter Qp dan \hat{x}_R

Jika hasil perhitungan yang didapat lebih dari 1,5, maka nilai *reorder point* (s) sama dengan nilai titik batas maksimum (S_p) dan nilai maximum *inventory level* (S) sama dengan penjumlahan dari nilai titik batas maksimum (S_p) dan nilai kuantitas pesan (Qp). Sedangkan jika hasil yang diperoleh lebih kecil dari 1,5, maka perhitungan dilanjutkan ke langkah selanjutnya.

$$\frac{Qp}{\hat{x}_R} > 1,5 \text{ maka } (s = sp, S = sp + Qp)$$

$$\frac{1}{1,528} > 1,5$$

$$0,65 < 1,5$$

Dikarenakan hasil yang diperoleh kurang dari 1,5, maka perhitungan dilanjutkan ke Langkah selanjutnya.

7. Lakukan perhitungan nilai fungsi variable normal ($\rho_\mu \geq (k)$)

$$\rho_\mu(k) = \frac{r}{B_3 + r}$$

$$\rho_\mu(k) = \frac{111.632}{243.603 + 111.632} = 0,314, k \Rightarrow 0,48$$

8. Menghitung titik batas minimum (S_0)

$$S_0 = X_{R+L} + k\sigma_{r+l}$$

$$= 2,066 + (0,48) \times (0,366)$$

$$= 2,24 \approx 3 \text{ unit}$$

9. Menentukan nilai *reorder point* (s) dan maximum *inventory level* (S)

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

$$= \text{minimum } \{2,3\} = 2 \text{ unit}$$

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

$$= \text{minimum } \{2+1,3\} = 3 \text{ unit}$$

10. Diketahui, berdasarkan hasil perhitungan *Periodic review* (R,s,S) bahwa *reorder point* (s) yang optimal untuk nomor part 05713027 adalah 2 unit dan batas maksimum persediaan (S) yang optimal adalah 2 unit. Maka, jika pada saat dilakukan review setiap bulan posisi persediaan part 05713027 kurang dari atau sama

dengan 2 unit(s) akan dilakukan pemesanan sejumlah barang yang akan meningkatkan posisi persediaan mencapai 2 unit (S)

Hasil perhitungan (R,s,S) untuk 5 nomor part adalah sebagai berikut:

TABEL 4
Hasil Perhitungan (R,s,S)

Nomor Part	R (unit)	s (unit)	S (unit)
05713027	1	2	3
07993014	6	4	5
05713027	1	2	3
05821147	1	1	2
89526168	5	1	2

F. Perhitungan *Periodic Review* (R, S) Kategori B & C Menurut Silver (1998), pada perhitungan untuk kategori B dan kategori C menggunakan pendekatan metode *Periodic review* (R,S). Sehingga pemenuhan persediaan sampai batas maximum *inventory level* (S). Hal ini menunjukkan bahwa pada waktu *Interval Review* (R), jika tingkat persediaan kurang dari nilai maximum *inventory level* (S) maka pemesanan akan langsung dilakukan untuk menambah persediaan hingga tingkat persediaan mencapai tingkat maximum *inventory level* (S). Berikut ini pada tabel IV.11 adalah hasil dari perhitungan untuk Kategori B & Kategori C pada 5 nomor part.

TABEL 5
Hasil Perhitungan (R,S)

Nomor Part	R (unit)	S (unit)
05717966	1	2
58040111	2	2
40003762	2	1
58050285	1	2
05819026	3	2

G. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan dengan tujuan agar mengetahui pengaruh perubahan pada variabel input yang digunakan pada perhitungan. Variable input yang dilakukan perubahan adalah pada biaya simpan, biaya pesan, dan biaya kekurangan. Sensitivitas dilihat melalui perubahan pada besaran total biaya persediaan usulan. Perubahan pada komponen biaya memiliki range dari -25% sampai 25%. Berikut ini merupakan analisis sensitivitas yang dilakukan.

1. Sensitivitas terhadap Biaya Pesan

Analisis sensitivitas pada biaya simpan merubah biaya simpan dari range -25% sampai 25%. Kemudian dilakukan Analisa sensitivitas biaya simpan terhadap total biaya persediaan.

TABEL 6
Analisis Sensitivitas Biaya Pesan

Persentase Perubahan Biaya Pesan	Total Biaya Persediaan	Persentase Perubahan Total Biaya
-25%	Rp171.047.363	17,62%
-20%	Rp178.363.822	14,10%
-15%	Rp185.680.281	10,57%
-10%	Rp192.996.740	7,05%

-5%	Rp200.313.198	3,52%
0%	Rp207.629.657	0,00%
5%	Rp214.946.116	-3,52%
10%	Rp222.262.575	-7,05%
15%	Rp229.579.034	-10,57%
20%	Rp236.895.493	-14,10%
25%	Rp244.211.95	-17,62%

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa total biaya persediaan sensitive terhadap perubahan biaya pesan. Perubahan pada biaya pesan dari -25% hingga 25% merubah total biaya persediaan sebesar -17,62% hingga 17,62%. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan persediaan yang dirancang perlu disesuaikan kembali jika terjadi perubahan pada biaya simpan.

2. Sensitivitas terhadap Biaya Simpan

Analisis sensitivitas pada biaya pesan merubah biaya pesan dari range -25% sampai 25%. Kemudian dilakukan Analisa sensitivitas biaya pesan terhadap total biaya persediaan.

TABEL 7
Analisis Sensitivitas Biaya Simpan

Persentase Perubahan Biaya Simpan	Total Biaya Persediaan	Persentase Perubahan Total Biaya
-25%	Rp198.207.707	4,54%
-20%	Rp200.092.097	3,63%
-15%	Rp201.976.487	2,72%
-10%	Rp203.860.877	1,82%
-5%	Rp205.745.267	0,91%
0%	Rp207.629.657	0,00%
5%	Rp209.514.047	-0,91%
10%	Rp211.398.437	-1,82%
15%	Rp213.282.827	-2,72%
20%	Rp215.167.217	-3,63%
25%	Rp217.051.607	-4,54%

Berdasarkan Tabel V.3 diketahui bahwa total biaya persediaan sensitive terhadap perubahan biaya simpan. Perubahan pada biaya pesan dari -25% hingga 25% merubah total biaya persediaan sebesar 4,54% hingga -4,54%. Perubahan ini memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap total biaya persediaan usulan.

3. Sensitivitas terhadap Biaya Kekurangan

Analisis sensitivitas pada biaya kekurangan merubah biaya kekurangan dari range -25% sampai 25%. Kemudian dilakukan Analisa sensitivitas biaya kekurangan terhadap total biaya persediaan.

TABEL 8
Analisis Sensitivitas Biaya Kekurangan

Persentase Perubahan Biaya Kekurangan	Total Biaya Persediaan	Persentase Perubahan Total Biaya
-25%	Rp201.726.487,29	2,84%

-20%	Rp202.907.121,37	2,27%
-15%	Rp204.087.755,46	1,71%
-10%	Rp205.268.389,54	1,14%
-5%	Rp206.449.023,63	0,57%
0%	Rp207.629.657,71	0,00%
5%	Rp208.810.291,80	-0,57%
10%	Rp209.990.925,88	-1,14%
15%	Rp211.171.559,97	-1,71%
20%	Rp212.352.194,05	-2,27%
25%	Rp213.532.828,14	-2,84%

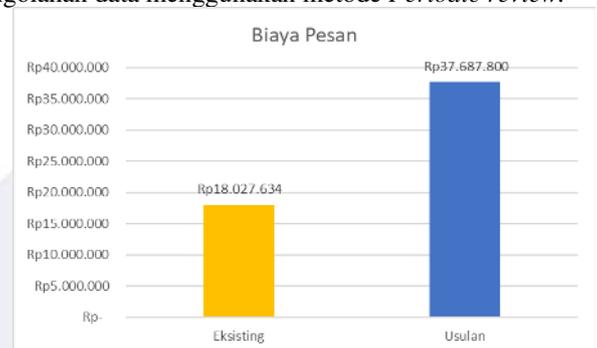
Berdasarkan Tabel V.4 diketahui bahwa total biaya persediaan sensitive terhadap perubahan biaya simpan. Perubahan pada biaya pesan dari -25% hingga 25% merubah total biaya persediaan sebesar -1,89% hingga 1,89%. Perubahan ini memiliki pengaruh yang tidak signifikan terhadap total biaya persediaan usulan.

H. Analisis Perbandingan Biaya

Pada bagian ini dilakukan perbandingan kebijakan persediaan eksisting dengan usulan berdasarkan hasil pengolahan data permintaan eksisting. Metode yang digunakan pada tugas akhir ini adalah *Periodic review* (R,s,S). berikut ini merupakan perbandingan biaya antara kebijakan persediaan eksisting dengan usulan.

1. Biaya Pesan (*Order Cost*)

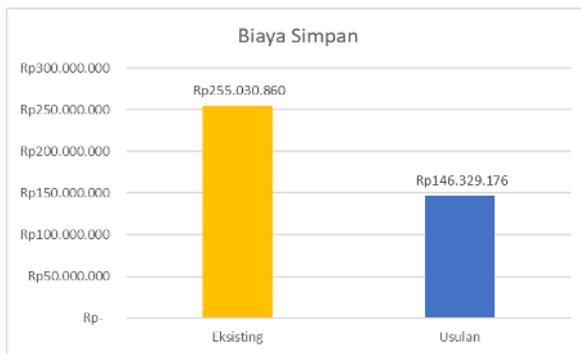
Performansi sistem persediaan untuk perhitungan biaya pesan pada kondisi eksisting dan usulan mengalami kenaikan sebesar Rp19.660.166 dari kondisi eksisting. Hal ini disebabkan karena besarnya pemesanan pada waktu interval review. Gambar 5 merupakan perbandingan antara biaya pesan kondisi eksisting dengan usulan berdasarkan pengolahan data menggunakan metode *Periodic review*.



GAMBAR 5
Perbandingan Biaya Pesan

2. Biaya Simpan (*Holding Cost*)

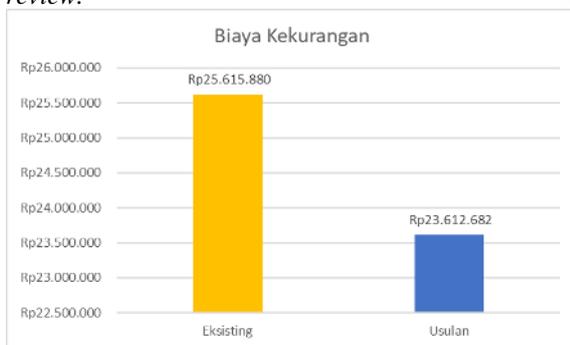
Performansi sistem persediaan untuk perhitungan biaya simpan pada kondisi eksisting dan usulan mengalami penurunan sebesar 43% dari kondisi eksisting dengan besaran biaya Rp108.701.684 dari kondisi eksisting. Hal ini membuktikan bahwa kebijakan usulan lebih efisien dalam memenuhi kebutuhan dibandingkan kondisi eksisting. Gambar 6 merupakan perbandingan antara biaya simpan kondisi eksisting dengan usulan berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Periodic review*.



GAMBAR 6
Perbandingan Biaya Simpan

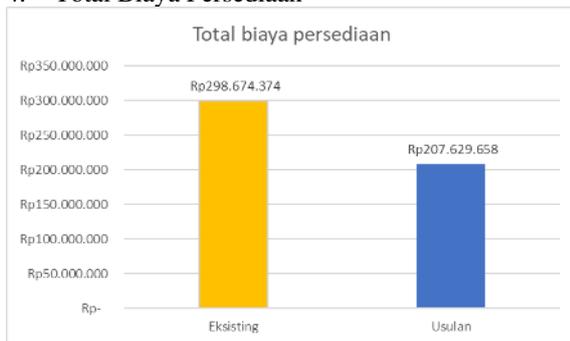
3. Biaya Kekurangan (*Shortage Cost*)

Performansi sistem persediaan untuk perhitungan biaya kekurangan pada kondisi eksisting dan usulan mengalami penurunan sebesar 8% dari kondisi eksisting dengan besaran biaya Rp2.003.198. Gambar 7 merupakan perbandingan antara biaya kekurangan kondisi aktual dengan usulan berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *Periodic review*.



GAMBAR 7
Perbandingan Biaya Kekurangan

4. Total Biaya Persediaan



GAMBAR 8
Perbandingan Total Biaya Persediaan

Berdasarkan Gambar 8 pada kondisi usulan terdapat penurunan total biaya persediaan sebesar 31% atau sebesar Rp91.457.845. Penurunan total biaya persediaan ini menunjukkan bahwa kebijakan usulan dapat lebih efisien dalam memenuhi kebutuhan permintaan. Penggunaan metode *Periodic review* (R,s,S) dapat menurunkan tingkat *inventory* Perusahaan sehingga biaya simpan dapat menurun tetapi berimbas pada kenaikan biaya pesana karena meningkatnya frekuensi pemesanan. Total biaya

persediaan didapatkan dengan menjumlahkan total biaya simpan, biaya pesan, dan biaya kekurangan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan usulan kebijakan yang telah dilakukan menggunakan *Periodic review* dapat disimpulkan beberapa hal yang dapat menjawab tujuan tugas akhir sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil klasifikasi ADI-CV diketahui bahwa Sebagian besar karakteristik permintaan suku cadang di PT. XYZ bersifat *lumpy*. Permintaan yang bersifat *lumpy* cocok untuk dirancang dengan menggunakan kebijakan persediaan *Periodic review*
2. Dengan menggunakan *Periodic review* (R,s,S) dan (R,S) didapatkan nilai *reorder point* dan maximum *inventory level* yang dapat meminimasi tingkat *overstock* yang mengakibatkan kelebihan total biaya. Penurunan total biaya persediaan sebesar 31% dibandingkan pada kondisi eksisting
3. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas diketahui bahwa biaya total persediaan sensitif terhadap perubahan pada komponen biaya pesan. Sehingga ketika terjadi perubahan pada komponen biaya tersebut kebijakan persediaan perlu disesuaikan Kembali.

REFERENSI

- [1] Bahagia, S.N. (2006). *Sistem Inventory*, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [2] Silver, E.A., Pyke, D.F., & Thomas, D.J. (2017). *Inventory and Production Management in Supply Chains Fourth Edition*. United State: Taylor & Francis Group, LLC.
- [3] Adhi Putra Mahardika, M. N. (2015). Pengendalian Persediaan untuk Mengurangi Biaya Total Persediaan dengan Pendekatan Metode Periodic Review (R,s,S) Power Approximation pada Suku Cadang Consumable (Studi Kasus : Job Pertamina Talisman Jambi Merang). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri Vol. 4, No.1, 2015*.
- [4] Tersine, R.J. (1194). *PRINCIPLES OF INVENTORY AND MATERIALS MANAGEMENT*. New Jersey: PTR Prentice-Hall International, Inc.
- [5] Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management*. Pearson.
- [6] Sekilas Perusahaan (2022, 28 Desember). Diakses pada 28 Desember 2022, dari <https://www.unitedtractors.com/sekilas-perusahaan/>
- [7] Produk Bomag (2022, 28 Desember). Diakses pada 28 Desember 2022, dari <https://www.unitedtractors.com/sekilas-perusahaan/>
- [8] Yulia, I., Fifi, H., Hendro P. (2015). Rancangan Sistem Pengendalian Persediaan Kapas Dengan Kriteria Minimasi Total Biaya di PT. World

Yamatex Spinning Mills Bandung. Jurusan Teknik Industri Itenas Vol.03, No.2, 2015

- [9] Feviana Betsi, P. (2018). Optimal Order Quantity Of Spare Parts to Minimize Total Inventory Cost Using Periodic Review Approach (R,s,S) Method in PT. XYZ Bandung. International of Innovation in Enterprise System, Volume 2, Issue 01, January 2018

