

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Perusahaan

Objek dalam penelitian ini adalah *JJ Cars Accessories* Semarang, yaitu merupakan perusahaan dagang yang bergerak di bidang distribusi aksesoris mobil. *JJ Cars* berlokasi di Jl. Salak Raya no 1a, Semarang. Kegiatan utama *JJ Cars* adalah mensuplai produk aksesoris mobil ke toko variasi mobil. Perusahaan ini berdiri pada tahun 2015, dan telah mensuplai aksesoris mobil tidak hanya di Semarang tetapi juga kota – kota lain, seperti Pati, Kudus, Magelang, Jogja, Semarang, Purwodadi, Tegal, Slawi, Kendal, Pemalang, Solo, Salatiga, Sragen, dan Boyolali.

Pemilik usaha *JJ Cars* ini merupakan seorang ibu rumah tangga yang sebelumnya pernah menjadi karyawan swasta di beberapa perusahaan di Kota Semarang. Berbekal pengalaman yang diperoleh oleh pemilik sebelumnya, pada akhirnya usaha ini mulai dijalankan. Awalnya pemilik masih menggunakan rumah pribadi sebagai gudang untuk menyimpan persediaan barang dagangnya dan saat ini pemilik memiliki ruko yang difungsikan sebagai gudang. Hingga kini setiap tahunnya *JJ Cars* dapat mencapai omset kurang lebih sebesar 1 Milyar. Usaha *JJ Cars* ini saat ini masih dijalankan oleh pemilik sendiri dengan dibantu 1 orang *sales* dan 1 pegawai toko.

4.2. Analisis Hasil Penelitian

4.2.1. Komponen Perhitungan Pengendalian Persediaan

Di dalam penelitian ini nantinya akan membandingkan pengendalian persediaan dengan kebijakan yang *JJ Cars* terapkan saat ini dengan kebijakan menggunakan metode EOQ Probabilistik.

Sebelumnya perlu diketahui komponen – komponen yang digunakan untuk menghitung kedua metode yaitu :

1. Data permintaan periode 1 tahun ke depan, yang diperoleh dari data peramalan penjualan untuk periode September 2021 – Agustus 2022
2. Data biaya pesan dan biaya simpan yang dikeluarkan *JJ Cars* untuk melakukan pengelolaan persediaan barang dagangnya

a) Penjualan Barang Dagang selama satu tahun (D)

Penelitian ini akan meneliti lima produk teratas yang berdasarkan analisis ABC berada di dalam kategori A. Kelima produk tersebut adalah karpet, parfum, wiper, alarm, dan kaca film. Data permintaan yang digunakan sebagai data penelitian ini merupakan data historis penjualan periode sebelumnya, yaitu data penjualan Bulan September 2020 sampai Agustus 2021. Data permintaan barang dagang terhadap kelima produk tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1. Penjualan Barang Dagang Produk Karpet, Parfum, Wiper, Alarm dan Kaca Film Periode September 2020 sampai Agustus 2021

No	Tahun	Bulan	Permintaan Barang Dagang				
			Karpet	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film
1	2020	September	25	103	95	42	4
2		Oktober	24	118	364	27	3
3		November	42	66	338	36	4
4		Desember	39	18	275	18	5
5	2021	Januari	35	65	223	32	1
6		Februari	18	34	180	14	3
7		Maret	29	24	113	46	3
8		April	38	81	147	27	5
9		Mei	17	76	175	46	18
10		Juni	38	30	150	14	4

No	Tahun	Bulan	Permintaan Barang Dagang				
			Karpet	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film
11		Juli	40	35	186	38	3
12		Agustus	34	90	173	54	4
Total			379	740	2419	394	57

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Selanjutnya sebelum mencari jumlah pemesanan yang optimal, perlu dilakukan peramalan permintaan atau penjualan untuk periode 1 tahun berikutnya, yaitu untuk periode September 2021 sampai Agustus 2022. Metode yang digunakan untuk menghitung peramalan penjualan, dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*least square*). Metode ini dipilih karena setiap variabelnya memiligi hubungan kuadratik, di mana permintaan dari konsumen yang selalu berubah ubah mempengaruhi tingkat pembelian persediaan barang dagang. Metode regresi sederhana dilakukan dengan perhitungan :

$$Y' = a + bx$$

Notasi :

$$a = \frac{(\sum y)}{n}$$

$$b = \frac{(\sum xy)}{(\sum x^2)}$$

Keterangan :

Y' = persamaan peramalan penjualan tahun ke x

a = konstanta

b = parameter

Berikut adalah perhitungan peramalan penjualan menggunakan metode *least square* :

**Tabel 4.2. Perhitungan Peramalan Penjualan
Menggunakan Metode Least Square**

No	Tahun	Bulan	Penjualan Barang Dagang (Y)					Periode (x)	X ²	Karpets	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film	Proyeksi permintaan (Y')				
			Karpets	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film			XY Karpets	XY Parfum	XY Wiper	XY Alarm	XY Kaca Film	Y' Karpets	Y' Parfum	Y' Wiper	Y' Alarm	Y' Kaca Film
1	2020	September	25	103	95	42	4	-11	121	-275	-1133	-1045	-462	-44	31,58+ 0,22x	61,66-1,42x	201,58-0,58x	32,83+0,41x	4,75+0,13x
2		Oktober	24	118	364	27	3	-9	81	-216	-1062	-3276	-243	-27					
3		November	42	66	173	36	4	-7	49	-294	-462	-2366	-252	-28					
4		Desember	39	18	275	18	5	-5	25	-195	-90	-1375	-90	-25					
5	2021	Januari	35	65	223	32	1	-3	9	-105	-195	-669	-96	-3					
6		Februari	18	34	180	14	3	-1	1	-18	-34	-180	-14	-3					
7		Maret	29	24	113	46	3	1	1	29	24	113	46	3					
8		April	38	81	147	27	5	3	9	114	243	441	81	15					
9		Mei	17	76	175	46	18	5	25	85	380	875	230	90					
10		Juni	38	30	150	14	4	7	49	266	210	1050	98	28					
11		Juli	40	35	338	38	3	9	81	360	315	1674	342	27					
12		Agustus	34	90	173	54	4	11	121	374	990	1903	594	44					
Total (Σ)			379	740	2406	394	57	0	572	125	-814	-2855	234	77					

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Konstanta a dan parameter b dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$a = \frac{(\sum y)}{n}$$

$$b = \frac{(\sum xy)}{(\sum x^2)}$$

Persamaan untuk produk :

1. Karpet

$$a \text{ Karpet} = \frac{379}{12} = 31,58$$

$$b \text{ Karpet} = \frac{125}{572} = 0,22$$

2. Parfum

$$a = \frac{740}{12} = 61,67$$

$$b = \frac{-814}{572} = -1,42$$

3. Wiper

$$a = \frac{2419}{12} = 200,50$$

$$b = \frac{-2855}{572} = -0,58$$

4. Alarm

$$a = \frac{2419}{12} = 32,83$$

$$b = \frac{234}{572} = 0,41$$

5. Kaca Film

$$a = \frac{57}{12} = 4,75$$

$$b = \frac{77}{572} = 0,13$$

Setelah ditemukan persamaan penjualan untuk periode 1 tahun ke depan, peramalan penjualan dapat dihitung sebagai berikut :

**Tabel 4. 3. Peramalan Penjualan
Produk Karpet, Parfum, Wiper, Alarm, dan Kaca Film
Periode September 2021 – Agustus 2022**

No	Tahun	Bulan	Periode	Peramalan Penjualan					Total
				Karpet	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film	
1	2021	September	13	34	43	193	38	7	315
2		Oktober	15	35	40	192	39	7	313

No	Tahun	Bulan	Periode	Peramalan Penjualan					Total	
				Karpet	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film		
3	2022	November	17	35	37	191	40	7	310	
4		Desember	19	36	35	189	41	7	308	
5		Januari	21	36	32	188	41	8	305	
6		Februari	23	37	29	187	42	8	303	
7		Maret	25	37	26	186	43	8	300	
8		April	27	37	23	185	44	8	298	
9		Mei	29	38	20	184	45	9	295	
10		Juni	31	38	18	183	46	9	293	
11		Juli	33	39	15	181	46	9	290	
12		Agustus	35	39	12	180	47	9	288	
Total (Σ)				442	330	2239	512	96	3619	

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari tabel 4.3 ditemukan peramalan penjualan untuk periode September 2021 – Agustus 2022 yang akan menjadi dasar melakukan penghitungan kedua metode, yaitu dengan kebijakan yang saat ini dengan metode EOQ Probabilistik.

b) Biaya pemesanan (S)

Komponen biaya pemesanan pada *JJ Cars* Semarang adalah biaya telepon, biaya pengiriman, dan biaya bongkar muat, seperti yang terlihat dari tabel 4.4 :

Tabel 4. 4. Komponen Biaya Pemesanan untuk Setiap Kali Melakukan Pemesanan pada *JJ Cars* Semarang

Jenis Biaya	Jumlah				
	Karpet	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film
Biaya Telepon	Rp10.000	Rp10.000	Rp10.000	Rp10.000	Rp10.000
Biaya pengiriman	Rp183.750	Rp150.000	Rp190.000	Rp150.000	Rp200.000
Biaya bongkar muat	Rp60.000	Rp60.000	Rp60.000	Rp60.000	Rp60.000
Jumlah	Rp253.750	Rp220.000	Rp260.000	Rp220.000	Rp270.000

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Biaya telepon merupakan biaya yang dikeluarkan *JJ Cars* Semarang untuk membeli pulsa, sehingga dapat melakukan pemesanan kepada pemasok, pemesanan biasanya dilakukan menggunakan aplikasi *whatsapp*. Untuk biaya pengiriman dan biaya bongkar muat dihitung per koli, pada umumnya untuk produk karpet 1 koli bisa memuat 5 set karpet, sementara untuk produk parfum memuat 200 pcs parfum, produk wiper memuat 100 pcs, untuk produk alarm dapat memuat 30 set alarm, dan untuk kaca film memuat 4 rol. Jadi untuk perhitungan biaya pengiriman dan biaya bongkar muat tergantung berapa banyak koli yang dipesan dalam sekali pemesanan. Untuk rata – rata biaya pengiriman kelima produk seperti yang terdapat di tabel 4.4.

c) Biaya Simpan (H)

Biaya lain yang ada adalah biaya simpan, yaitu biaya yang perlu dikeluarkan *JJ Cars* karena penyimpanan barang dagangnya sebelum nantinya dijual kepada konsumen. Adapun komponen biaya simpan di *JJ Cars* adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 5. Komponen Biaya Simpan selama 1 tahun pada *JJ Cars* Semarang

Jenis Biaya	Jumlah
Biaya Gaji Penjaga Gudang	Rp15.000.000
Penyusutan Bangunan Gudang Penyimpanan	Rp25.000.000
Biaya penyusutan rak penyimpanan	Rp1.000.000
Jumlah	Rp41.000.000
<i>Demand (pcs/set/roll)</i>	3619
Biaya simpan per pcs/set/roll*	Rp11.330,61

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

*keterangan : biaya simpan yang timbul diasumsikan sama untuk setiap produk

Penyimpanan untuk kelima produk berada di dalam satu gudang yang sama sehingga biaya yang timbul pun diasumsikan sama untuk setiap produknya . Gaji penjaga gudang dalam sebulan adalah Rp1.250.000 sehingga biaya yang dikeluarkan dalam satu tahun sebesar Rp15.000.000. Sementara untuk penyusutan bangunan gudang penyimpanan adalah Rp25.000.000 yang didapatkan dari harga perolehan awal gedung yaitu sebesar Rp750.000.000 dikurangi nilai residu sebesar Rp500.000.000 kemudian dibagi umur ekonomis bangunan yaitu 10 tahun. Sementara penyusutan rak yang digunakan untuk menyimpan persediaan memiliki harga perolehan awal sebesar Rp10.000.000 dan nilai residu sebesar Rp5.000.000 dengan 5 tahun umur ekonomis, sehingga untuk biaya penyusutan rak diperoleh sebesar Rp1.000.000. Berdasarkan perhitungan sebelumnya total *demand* untuk kelima produk sebesar 3619 pcs/set/roll, sehingga dari jumlah biaya simpan yang ada diperoleh biaya simpan per pcs/set/roll sebesar Rp11.330,61

d) Biaya Kehabisan (BK)

Tabel 4. 6. Komponen Biaya Kehabisan Pada JJ Cars Semarang

Keterangan	Jumlah (per koli)
Selisih Biaya Kehabisan Karpet	Rp26.000
Selisih Biaya Kehabisan Parfum	Rp26.000
Selisih Biaya Kehabisan Wiper	Rp36.000
Selisih Biaya Kehabisan Alarm	Rp26.000
Selisih Biaya Kehabisan Kaca Film	Rp51.000
Total Biaya Kehabisan Persediaan	Rp165.000

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Biaya kehabisan ini timbul akibat persediaan barang dagang tidak bisa memenuhi permintaan dari pelanggan, sehingga timbul biaya tambahan akibat perusahaan terpaksa melakukan tambahan pembelian terhadap barang dagangnya. Hal ini juga sering terjadi di *JJ Cars*, biaya yang timbul akibat adanya kehabisan persediaan di *JJ Cars* didapat dari biaya kirim, karena pengiriman dari pemasok dilakukan minimal 1 koli, sehingga bila ada tambahan pengiriman yang kurang dari 1 koli *JJ Cars* tetap harus membayar ongkos kirim yang sama, hal ini tentu tidak efisien. Sehingga total biaya kehabisan persediaan untuk kelima produk yang diteliti sebesar Rp165.000

4.2.2. Pengelolaan Persediaan dengan Kebijakan Saat Ini

Penelitian ini akan membandingkan metode pengendalian persediaan barang dagang yang paling optimal diterapkan di *JJ Cars*. Kebijakan saat ini yang *JJ Cars* terapkan dalam mengendalikan persediaan barang dagangnya dapat dilihat dari pola pemesanan yang *JJ Cars* lakukan untuk kelima produknya. Untuk mengetahui kebijakan saat ini, maka perlu dianalisis bagaimana pola pemesanan persediaan barang dagang, yaitu :

Tabel 4. 7. Pemesanan Produk *JJ Cars* Bulan September 2020 – Agustus 2021

No	Nama Produk	Bulan												Total Pembelian	Total Penjualan	Sisa Stock	Satuan
		Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt				
1.	Karpet	100			50	40	60	55		4			98	407	379	28	Set
2.	Parfum		252		254			244		233				983	740	243	Pcs
3.	Wiper		1553	195		120		1135					200	3203	2406	797	Pcs
4.	Alarm		60				160		4	100			103	427	394	33	Set
5.	Kaca film	24		10	16		7	4		12		4		77	57	20	Rol

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Berdasarkan tabel 4.7. dan informasi dari pemilik bahwa pembelian barang dagang dilakukan dengan interval yang tidak tentu dan jumlah pemesanan yang tidak tentu juga. Pemesanan barang dagang dilakukan saat persediaan di gudang mulai menipis. Namun dalam praktiknya pemilik tidak memiliki parameter pasti kapan persediaan dikatakan sudah mulai menipis. Sehingga untuk peramalan periode September 2021 – Agustus 2022, pemesanan barang dagang diasumsikan memiliki frekuensi yang sama dengan periode sebelumnya, yaitu karpet 7 kali, parfum 4 kali, wiper 5 kali, alarm 5 kali, dan kaca film 7 kali. Sehingga perhitungan pengendalian persediaan barang dagang dengan kebijakan saat ini untuk periode September 2021 – Agustus 2022 adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 8. Pengendalian Persediaan dengan Kebijakan Saat Ini Periode September 2021 – Agustus 2022

No	Nama Produk	Peramalan Penjualan	Sisa <i>Stock</i>	Kebutuhan	Frekuensi Pemesanan	EOQ <i>Existing</i>
1.	Karpet	442	28	414	7	59,13 \approx 60 set
2.	Parfum	330	243	87	4	21,79 \approx 22 pcs
3.	Wiper	2239	797	1442	5	288,37 \approx 289 pcs
4.	Alarm	512	33	479	5	95,76 \approx 96 set
5.	Kaca Film	96	20	76	7	10,82 \approx 11 roll

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Setelah mengetahui EOQ *Existing* dari kelima produk, yaitu produk karpet sebesar 60 set, parfum 22 pcs, wiper 289 pcs, alarm 96 set, dan kaca film 11 roll, maka dapat dihitung total biaya yang dikeluarkan perusahaan bila menggunakan kebijakan yang saat ini. Total biaya diperoleh dari total biaya simpan dan total biaya pesan, sebagai berikut :

Tabel 4. 9. Biaya Pesan dengan Kebijakan Saat Ini

Produk	Frekuensi Pemesanan	Biaya Pesan	Biaya Pesan 1 tahun
Karpet	7	Rp 253.750	Rp 1.776.250
Parfum	4	Rp 220.000	Rp 880.000
Wiper	5	Rp 260.000	Rp 1.300.000
Alarm	5	Rp 220.000	Rp 1.100.000
Kaca Film	7	Rp 270.000	Rp 1.890.000
Total			Rp 6.946.250

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Tabel 4.10. Biaya Simpan Periode September 2021 – Agustus 2022

Produk	Persediaan	Biaya Simpan	Biaya Simpan
Karpet	60	Rp 11.331	Rp 679.836
Parfum	22	Rp 11.331	Rp 249.273
Wiper	289	Rp 11.331	Rp 3.274.545
Alarm	96	Rp 11.331	Rp 1.087.738
Kaca Film	11	Rp 11.331	Rp 124.637
Total			Rp 5.416.030

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari perhitungan di atas diperoleh total biaya *existing* produk untuk karpet, parfum, wiper, alarm, dan kaca film menggunakan kebijakan saat ini sebesar Rp12.362.280,- yang diperoleh dari total biaya pesan dan total biaya simpan saat ini/*existing*.

4.2.3. Menghitung Parameter Perhitungan EOQ Probabilistik

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode EOQ Probabilistik. Metode ini dipilih karena penjualan barang dagang yang ada di *JJ Cars* tidak tetap, penjualan ini tergantung pada permintaan toko, yang merupakan pelanggan *JJ Cars*. Untuk dapat menemukan jumlah pemesanan persediaan barang dagang yang paling optimal, terlebih dahulu perlu diketahui jumlah pemesanan atau penjualan pada periode sebelumnya. Dalam metode EOQ Probabilistik ini ada beberapa hal yang perlu diketahui sebelum melakukan perhitungan, yaitu :

a) Titik Pemesanan Kembali (ROP)

Sebelum menentukan titik pemesanan kembali, terlebih dahulu perlu mencari *safety stock*, untuk menentukan *safety stock* sebelumnya perusahaan perlu mengetahui faktor keamanan untuk setiap produknya dengan mencari peluang kehabisan persediaan sehingga faktor keamanan bisa ditentukan. Peluang kehabisan persediaan dicari dengan menghitung Q sementara. Adapun perhitungan Q sementara adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Q sementara tanpa memperhitungkan kehabisan

Q sementara ini dicari tanpa mempertimbangkan peluang kehabisan bahan baku. Fungsi penghitungan Q sementara ini berguna untuk mencari peluang kehabisan bahan baku. Informasi yang digunakan dalam mencari Q sementara yaitu :

Tabel 4.11. Komponen Untuk Menghitung Q Sementara Tanpa Memperhitungkan Kehabisan

Komponen Perhitungan	Produk				
	Karpet	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film
Biaya Pesan	Rp253.750	Rp220.000	Rp260.000	Rp220.000	Rp270.000

Komponen Perhitungan	Produk				
	Karpet	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film
Biaya Simpan	Rp11.331	Rp11.331	Rp11.331	Rp11.331	Rp11.331
Biaya Kehabisan Persediaan	Rp26.000	Rp26.000	Rp36.000	Rp26.000	Rp51.000
Demand 1 tahun	442	330	2239	512	96

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

$$\begin{aligned}
 EOQ_{\text{Karpet}} &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 442 \times 253750}{11331}} \\
 &= 140,69 \text{ set} \approx 141 \text{ set} \\
 \\
 EOQ_{\text{Parfum}} &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 330 \times 220000}{11331}} \\
 &= 113,23 \text{ pcs} \approx 114 \text{ pcs} \\
 \\
 EOQ_{\text{Wiper}} &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 2239 \times 260000}{11331}} \\
 &= 320,54 \text{ pcs} \approx 321 \text{ pcs} \\
 \\
 EOQ_{\text{Alarm}} &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 512 \times 220000}{11331}} \\
 &= 140,98 \text{ set} \\
 &\approx 141 \text{ set} \\
 \\
 EOQ_{\text{KacaFilm}} &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 &= \sqrt{\frac{2 \times 96 \times 270000}{11331}} \\
 &= 67,56 \text{ rol} \\
 &\approx 68 \text{ roll}
 \end{aligned}$$

2. Menentukan Peluang Kehabisan Persediaan / P(KP)

Perhitungan peluang kehabisan persediaan ini diperlukan untuk menghitung faktor keamanan, sebelum nantinya dapat dicari persediaan pengaman atau *safety stock*. Berikut adalah komponen yang diperlukan dalam menghitung peluang kehabisan :

Tabel 4. 12. Komponen Perhitungan Peluang Kehabisan

	Produk				
	Karpet	Parfum	Wiper	Alarm	Kaca Film
<i>Demand</i> per tahun	442	330	2239	512	96
Q optimal Sementara	141	114	321	141	68
Biaya Simpan	Rp11.331	Rp11.331	Rp11.331	Rp11.331	Rp11.331
Biaya Kehabisan Persediaan	Rp26.000	Rp26.000	Rp36.000	Rp26.000	Rp51.000

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

a Peluang Kehabisan Produk Karpet

$$\begin{aligned}
 P(\text{KP}) \text{ Karpet} &= \frac{h \times Q}{D \times BKP} \\
 &= \frac{11331 \times 141}{442 \times 26000} \\
 &= 0,1390
 \end{aligned}$$

Peluang kehabisan karpet adalah 0,1390 sehingga peluang tidak kehabisan karpet adalah $1 - 0,1390 = 0,8610$. Bila dilihat pada kurva normal (lampiran 3) peluang tidak kehabisan 0,8610 terletak di antara $z = 1,08$ dengan nilai 0,8599 dan $z = 1,09$ dengan nilai 0,8621. Maka teknik interpolasi linear diterapkan sebagai berikut :

$$\frac{0,8610 - 0,8599}{x - 1,08} = \frac{0,8621 - 0,8599}{1,09 - 1,08}$$

$$\frac{0,0011}{x - 1,08} = 0,22$$

$$(x - 1,08) \times 0,22 = 0,0011$$

$$x - 1,08 = \frac{0,0011}{0,22}$$

$$x - 1,08 = 0,0048$$

$$x = 1,0848$$

Jadi nilai z atau faktor keamanan produk karpet sebesar 1,0848.

b Peluang Kehabisan Produk Parfum

$$\begin{aligned} P(\text{KP}) \text{ Parfum} &= \frac{h \times Q}{D \times BKP} \\ &= \frac{11331 \times 114}{330 \times 26000} \\ &= 0,1505 \end{aligned}$$

Peluang kehabisan parfum adalah 0,1505 maka peluang tidak kehabisan parfum adalah $1 - 0,1505 = 0,8495$. Bila dilihat pada kurva normal (lampiran 3) peluang tidak kehabisan 0,8495 terletak di antara $z = 1,03$ dengan nilai 0,8485 dan $z = 1,04$ dengan nilai 0,8508. Maka teknik interpolasi linear diterapkan sebagai berikut :

$$\frac{0,8495 - 0,8485}{x - 1,04} = \frac{0,8508 - 0,8485}{1,04 - 1,03}$$

$$\frac{0,0010}{x - 1,04} = 0,23$$

$$(x - 1,04) \times 0,23 = 0,0010$$

$$x - 1,04 = \frac{0,0010}{0,23}$$

$$x - 1,04 = 0,0045$$

$$x = 1,0345$$

Jadi nilai z atau faktor keamanan produk parfum sebesar 1,0345.

c Peluang Kehabisan Produk Wiper

$$\begin{aligned}
 P(\text{KP}) \text{ Wiper} &= \frac{h \times Q}{D \times BKP} \\
 &= \frac{11331 \times 321}{2238,84 \times 36000} \\
 &= 0,0451
 \end{aligned}$$

Peluang kehabisan wiper adalah 0,0451 maka peluang tidak kehabisan wiper adalah $1 - 0,0451 = 0,9549$. Bila dilihat pada kurva normal (lampiran) peluang tidak kehabisan 0,9549 terletak di antara $z = 1,69$ dengan nilai 0,9545 dan $z = 1,70$ dengan nilai 0,9554. Maka teknik interpolasi linear diterapkan sebagai berikut :

$$\frac{0,9549 - 0,9545}{x - 1,69} = \frac{0,9554 - 0,9545}{1,70 - 1,69}$$

$$\frac{0,0004}{x - 1,69} = 0,09$$

$$(x - 1,69) \times 0,09 = 0,0004$$

$$x - 1,69 = \frac{0,0004}{0,09}$$

$$x - 1,69 = 0,0041$$

$$x = 1,6941$$

Jadi nilai z atau faktor keamanan produk wiper sebesar 1,6941.

d Peluang Kehabisan Produk Alarm

$$\begin{aligned}
 P(\text{KP}) \text{ Alarm} &= \frac{h \times Q}{D \times BKP} \\
 &= \frac{11331 \times 141}{511,82 \times 26000} = 0,1201
 \end{aligned}$$

Peluang kehabisan alarm adalah 0,1201 maka peluang tidak kehabisan alarm adalah $1 - 0,1201 = 0,8799$. Bila dilihat pada kurva normal (lampiran 3) peluang tidak kehabisan 0,8799 terletak di antara $z = 1,17$ dengan nilai 0,8790 dan $z = 1,18$ dengan nilai 0,8810. Maka teknik interpolasi linear diterapkan sebagai berikut :

$$\frac{0,8799 - 0,8790}{x - 1,17} = \frac{0,8810 - 0,8790}{1,18 - 1,17}$$

$$\frac{0,0009}{x - 1,17} = 0,20$$

$$(x - 1,17) \times 0,20 = 0,0009$$

$$x - 1,17 = \frac{0,0009}{0,20}$$

$$x - 1,17 = 0,0047$$

$$x = 1,1747$$

Jadi nilai z atau faktor keamanan produk alarm sebesar 1,1747.

e Peluang Kehabisan Produk Kaca Film

$$\begin{aligned} P(\text{KP}) \text{ Kaca Film} &= \frac{h \times Q}{D \times BKP} \\ &= \frac{11331 \times 68}{95,77 \times 51000} \\ &= 0,1577 \end{aligned}$$

Peluang kehabisan kaca film adalah 0,1577 maka peluang tidak kehabisan alarm adalah $1 - 0,1577 = 0,8423$. Bila dilihat pada kurva normal (lampiran 3) peluang tidak kehabisan 0,8423 terletak di antara $z = 1,00$ dengan nilai 0,8413 dan $z = 1,01$ dengan nilai 0,8438. Maka teknik interpolasi linear diterapkan sebagai berikut :

$$\frac{0,8423 - 0,8413}{x - 1,00} = \frac{0,8438 - 0,8413}{1,01 - 1,00}$$

$$\frac{0,0010}{x - 1,00} = 0,25$$

$$(x - 1,00) \times 0,25 = 0,0010$$

$$x - 1,00 = \frac{0,0010}{0,25}$$

$$x - 1,00 = 0,0038$$

$$x = 1,0038$$

Jadi nilai z atau faktor keamanan produk kaca film sebesar 1,0038.

3. *Safety Stock* / Persediaan Pengaman

Safety Stock adalah persediaan yang harus ada di gudang yang memiliki tujuan untukantisipasi apabila terjadi permintaan yang berfluktuatif atau tidak bisa diprediksi, sehingga di saat itu terjadi perusahaan tetap bisa memenuhi permintaan dari pelanggan. Berdasarkan faktor keamanan (z) yang sudah diketahui, maka sebelum menentukan *safety stock* terlebih dahulu perlu mencari standar deviasi, dengan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$$

Berikut adalah perhitungan standar deviasi (SD) :

Tabel 4.13. Perhitungan Standar Deviasi Produk Karpét Periode September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Penjualan	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
2021	September	34,42	5,78	5,78

Tahun	Bulan	Penjualan	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
	Oktober	34,86	3,87	3,87
	November	35,30	2,34	2,34
	Desember	35,74	1,19	1,19
2022	Januari	36,17	0,43	0,43
	Februari	36,61	0,05	0,05
	Maret	37,05	0,05	0,05
	April	37,48	0,43	0,43
	Mei	37,92	1,19	1,19
	Juni	38,36	2,34	2,34
	Juli	38,79	3,87	3,87
	Agustus	39,23	5,78	5,78
Total		442		27,32

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

$$\bar{x} = 442 : 12 = 36,83$$

$$SD = \sqrt{\frac{27,32}{12}}$$

$$SD = 1,51$$

Karena faktor keamanan karpet adalah 1,0848 maka persediaan pengaman atau *safety stock* nya adalah :

$$SS = 1,0848 \times 1,51 = 1,64 \approx 2 \text{ set}$$

Jadi persediaan pengaman untuk produk karpet adalah 2 set.

Tabel 4. 14 Perhitungan Standar Deviasi Produk Parfum Periode September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Penjualan	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
2021	September	43,17	15,65	245,04
	Oktober	40,32	12,81	164,04
	November	37,47	9,96	99,23
	Desember	34,63	7,12	50,63
2022	Januari	31,78	4,27	18,23
	Februari	28,94	1,42	2,03
	Maret	26,09	-1,42	2,03
	April	23,24	-4,27	18,23
	Mei	20,40	-7,12	50,63
	Juni	17,55	-9,96	99,23
	Juli	14,71	-12,81	164,04
	Agustus	11,86	-15,65	245,04
Total		330		1158,38

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

$$\bar{x} = 330 : 12 = 27,51$$

$$SD = \sqrt{\frac{1158,38}{12}}$$

$$SD = 9,83$$

Karena faktor keamanan parfum adalah 1,0345 maka persediaan pengaman atau *safety stock* nya adalah :

$$SS = 1,0345 \times 9,83 = 10,16 \approx 11 \text{ pcs}$$

Jadi persediaan pengaman untuk produk parfum adalah 11 pcs.

Tabel 4. 15 Perhitungan Standar Deviasi Produk Wiper Periode September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Penjualan	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
2021	September	192,95	6,38	40,76
	Oktober	191,79	5,22	27,29
	November	190,63	4,06	16,51
	Desember	189,47	2,90	8,42
2022	Januari	188,31	1,74	3,03
	Februari	187,15	0,58	0,34
	Maret	185,99	-0,58	0,34
	April	184,83	-1,74	3,03
	Mei	183,67	-2,90	8,42
	Juni	182,51	-4,06	16,51
	Juli	181,35	-5,22	27,29
	Agustus	180,19	-6,38	40,76
Total		2239		192,70

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

$$\bar{x} = 2239 : 12 = 186,57$$

$$SD = \sqrt{\frac{192,70}{12}}$$

$$SD = 4,01$$

Karena faktor keamanan wiper adalah 1,6941 maka persediaan pengaman atau *safety stock* nya adalah :

$$SS = 1,6941 \times 4,01 = 6,79 \approx 7 \text{ pcs}$$

Jadi persediaan pengaman untuk produk wiper adalah 7 pcs.

Tabel 4. 16. Perhitungan Standar Deviasi Produk Alarm Periode September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Penjualan	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
2021	September	38,15	-4.50	20,25
	Oktober	38,97	-3.68	13,56
	November	39,79	-2.86	8,20
	Desember	40,61	-2.05	4,18
2022	Januari	41,42	-1.23	1,51
	Februari	42,24	-0.41	0,17
	Maret	43,06	0.41	0,17
	April	43,88	1.23	1,51
	Mei	44,70	2.05	4,18
	Juni	45,52	2.86	8,20
	Juli	46,33	3.68	13,56
	Agustus	47,15	4.50	20,25
Total		512		95,73

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

$$\bar{x} = 512 : 12 = 42,65$$

$$SD = \sqrt{\frac{95,73}{12}}$$

$$SD = 2,82$$

Karena faktor keamanan alarm adalah 1,1747 maka persediaan pengaman atau *safety stock* nya adalah :

$$SS = 1,1747 \times 2,82 = 3,32 \approx 4 \text{ set}$$

Jadi persediaan pengaman untuk produk alarm adalah 4 set.

Tabel 4. 17. Perhitungan Standar Deviasi Produk Kaca Film Periode September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Penjualan	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
2021	September	6,50	-1,48	2,19
	Oktober	6,77	-1,21	1,47
	November	7,04	-0,94	0,89
	Desember	7,31	-0,67	0,45
2022	Januari	7,58	-0,40	0,16
	Februari	7,85	-0,13	0,02
	Maret	8,12	0,13	0,02
	April	8,38	0,40	0,16
	Mei	8,65	0,67	0,45
	Juni	8,92	0,94	0,89
	Juli	9,19	1,21	1,47
	Agustus	9,46	1,48	2,19
Total		96		10,37

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

$$\bar{x} = 96 : 12 = 7,98$$

$$SD = \sqrt{\frac{10,37}{12}}$$

$$SD = 0,93$$

Karena faktor keamanan kaca film adalah 1,0038 maka persediaan pengaman atau *safety stock* nya adalah :

$$SS = 1,0038 \times 0,93 = 0,93 \approx 1 \text{ roll}$$

Jadi persediaan pengaman untuk produk kaca film adalah 1 roll.

4. Menentukan Titik Pemesanan Kembali (ROP)

a. Karpet

Waktu tunggu produk karpet dari pemesanan hingga karpet sampai adalah 7 hari. Berdasarkan peramalan permintaan penjualan yang dihitung sebelumnya untuk periode September 2021 sampai Agustus 2022 permintaan produk karpet sebesar 442 set. Dengan total hari kerja 1 tahun ke depan adalah 266 hari kerja, maka rata – rata penjualan karpet dalam sehari adalah $442 : 266 = 1,66$ set dibulatkan menjadi 2 set/hari. Maka *Reorder Point* karpet dapat dihitung:

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (2 \times 7) + 2 \\ &= 16 \text{ set} \end{aligned}$$

b. Parfum

Waktu tunggu produk parfum dari pemesanan hingga parfum sampai adalah 7 hari. Berdasarkan peramalan permintaan penjualan yang dihitung sebelumnya untuk periode September 2021 sampai Agustus 2022 permintaan produk parfum sebesar 330 pcs. Dengan total hari kerja 1 tahun ke depan adalah 266 hari kerja, maka rata – rata penjualan karpet dalam sehari adalah $330 : 266 = 1,24$ pcs dibulatkan menjadi 2 pcs/hari. Maka *Reorder Point* parfum dapat dihitung:

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (2 \times 7) + 11 \\ &= 25 \text{ pcs} \end{aligned}$$

c. Wiper

Waktu tunggu produk wiper dari pemesanan hingga parfum sampai adalah 7 hari. Berdasarkan peramalan permintaan penjualan yang dihitung sebelumnya untuk periode September 2021 sampai Agustus 2022 permintaan produk wiper sebesar 2239 pcs. Dengan total hari kerja 1 tahun ke depan adalah 266 hari kerja, maka rata – rata penjualan karpet dalam sehari adalah $2239 : 266 = 8,42$ pcs dibulatkan menjadi 9 pcs/hari. Maka *Reorder Point* wiper dapat dihitung:

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (9 \times 7) + 7 \\ &= 70 \text{ pcs} \end{aligned}$$

d. Alarm

Waktu tunggu produk alarm dari pemesanan hingga alarm sampai adalah 7 hari. Berdasarkan peramalan permintaan penjualan yang dihitung sebelumnya untuk periode September 2021 sampai Agustus 2022 permintaan produk alarm sebesar 512 set. Dengan total hari kerja 1 tahun ke depan adalah 266 hari kerja, maka rata – rata penjualan karpet dalam sehari adalah $512 : 266 = 1,92$ set dibulatkan menjadi 2 set/hari. Maka *Reorder Point* alarm dapat dihitung:

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (2 \times 7) + 4 \\ &= 18 \text{ set} \end{aligned}$$

e. Kaca Film

Waktu tunggu produk kaca film dari pemesanan hingga alarm sampai adalah 7 hari. Berdasarkan peramalan

permintaan penjualan yang dihitung sebelumnya untuk periode September 2021 sampai Agustus 2022 permintaan produk kaca film sebesar 96 roll. Dengan total hari kerja 1 tahun ke depan adalah 266 hari kerja, maka rata – rata penjualan karpet dalam sehari adalah $96 : 266 = 0,36$ roll dibulatkan menjadi 1 roll/hari. Maka *Reorder Point* kaca film dapat dihitung:

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (1 \times 7) + 1 \\ &= 8 \text{ roll} \end{aligned}$$

b) Persediaan yang Terjual selama *Lead Time* (Ki)

Persediaan barang dagang yang mungkin terjual selama *lead time* dapat dihitung dengan mengkalikan rata – rata penjualan per hari dengan *lead time*.

Tabel 4. 18. Penjualan Karpet selama *Lead Time* Bulan September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (set)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	<i>Lead Time</i> (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (set)
2021	September	34,42	24	1,43	7	10,04
	Oktober	34,86	22	1,58	7	11,09
	November	35,30	22	1,60	7	11,23
	Desember	35,74	23	1,55	7	10,88
2022	Januari	36,17	23	1,57	7	11,01
	Februari	36,61	20	1,83	7	12,81

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (set)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	<i>Lead Time</i> (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (set)
	Maret	37,05	23	1,61	7	11,28
	April	37,48	21	1,78	7	12,49
	Mei	37,92	22	1,72	7	12,07
	Juni	38,36	22	1,74	7	12,20
	Juli	38,79	21	1,85	7	12,93
	Agustus	39,23	23	1,71	7	11,94
	Total	442	266			139,97 \approx 140

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data di atas diketahui bahwa rata – rata produk karpet terjual selama *lead time* pada Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah $140 : 12 = 11,66$ set dibulatkan 12 set.

Tabel 4. 19. Penjualan Parfum selama *Lead Time* Bulan September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (pcs)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	<i>Lead Time</i> (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (pcs)
2021	September	43,17	24	1,80	7	12,59
	Oktober	40,32	22	1,83	7	12,83
	November	37,47	22	1,70	7	11,92
	Desember	34,63	23	1,51	7	10,54
2022	Januari	31,78	23	1,38	7	9,67

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (pcs)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	Lead Time (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (pcs)
	Februari	28,94	20	1,45	7	10,13
	Maret	26,09	23	1,13	7	7,94
	April	23,24	21	1,11	7	7,75
	Mei	20,40	22	0,93	7	6,49
	Juni	17,55	22	0,80	7	5,58
	Juli	14,71	21	0,70	7	4,90
	Agustus	11,86	23	0,52	7	3,61
	Total	330	266			103,96 \approx 104

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data di atas diketahui bahwa rata – rata produk parfum terjual selama *lead time* pada Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah $104 : 12 = 8,66$ pcs dibulatkan 9 pcs.

Tabel 4. 20. Penjualan Wiper selama *Lead Time* Bulan September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (pcs)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	Lead Time (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (pcs)
2021	September	192,95	24	8,04	7	56,28
	Oktober	191,79	22	8,72	7	61,03
	November	190,63	22	8,67	7	60,66
	Desember	189,47	23	8,24	7	57,67
2022	Januari	188,31	23	8,19	7	57,31

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (pcs)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	<i>Lead Time</i> (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (pcs)
	Februari	187,15	20	9,36	7	65,50
	Maret	185,99	23	8,09	7	56,61
	April	184,83	21	8,80	7	61,61
	Mei	183,67	22	8,35	7	58,44
	Juni	182,51	22	8,30	7	58,07
	Juli	181,35	21	8,64	7	60,45
	Agustus	180,19	23	7,83	7	54,84
	Total	2239	266			708,45 \approx 709

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data di atas diketahui bahwa rata – rata produk wiper terjual selama *lead time* pada Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah $709 : 12 = 59,04$ pcs dibulatkan 59 pcs.

Tabel 4. 21. Penjualan Alarm selama *Lead Time* Bulan September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (set)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	<i>Lead Time</i> (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (set)
2021	September	38,15	24	1,59	7	11,13
	Oktober	38,97	22	1,77	7	12,40
	November	39,79	22	1,81	7	12,66
	Desember	40,61	23	1,77	7	12,36
2022	Januari	41,42	23	1,80	7	12,61

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (set)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	<i>Lead Time</i> (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (set)
	Februari	42,24	20	2,11	7	14,78
	Maret	43,06	23	1,87	7	13,11
	April	43,88	21	2,09	7	14,63
	Mei	44,70	22	2,03	7	14,22
	Juni	45,52	22	2,07	7	14,48
	Juli	46,33	21	2,21	7	15,44
	Agustus	47,15	23	2,05	7	14,35
	Total	512	266			162,17 ≈ 162

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data di atas diketahui bahwa rata – rata produk alarm terjual selama *lead time* pada Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah $162 : 12 = 13,51$ set dibulatkan 14 set.

Tabel 4. 22. Penjualan Kaca Film selama *Lead Time* Bulan September 2021 – Agustus 2022

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (roll)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	<i>Lead Time</i> (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (roll)
2021	September	6,50	24	0,27	7	1,90
	Oktober	6,77	22	0,31	7	2,15
	November	7,04	22	0,32	7	2,24
	Desember	7,31	23	0,32	7	2,22
2022	Januari	7,58	23	0,33	7	2,31

Tahun	Bulan	Peramalan Penjualan (roll)	Hari Kerja	Peramalan Penjualan per hari	Lead Time (Hari)	Penjualan barang dagang selama <i>lead time</i> (roll)
	Februari	7,85	20	0,39	7	2,75
	Maret	8,12	23	0,35	7	2,47
	April	8,38	21	0,40	7	2,79
	Mei	8,65	22	0,39	7	2,75
	Juni	8,92	22	0,41	7	2,84
	Juli	9,19	21	0,44	7	3,06
	Agustus	9,46	23	0,41	7	2,88
	Total	96	266			30,37 \approx 30

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data di atas diketahui bahwa rata – rata produk kaca film terjual selama *lead time* pada Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah $30 : 12 = 2,53$ roll dibulatkan menjadi 3 roll.

c) Probabilitas Persediaan yang Terjual Selama *lead time*

Probabilitas persediaan yang terjual selama *lead time* dapat dihitung dari frekuensi penjualan persediaan selama *lead time* dari perhitungan yang sudah dilakukan sebelumnya. Perhitungannya yaitu :

Banyak kelas $1+3,3 \log (n) = 1+3,3 \log 12 = 4,56$ dibulatkan menjadi 5

1. Karpas

$$\text{Interval} = \frac{\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\text{banyak kelas}}$$

$$\text{Interval} = \frac{12,93 - 10,04}{5} = 0,58$$

Tabel 4. 23. Probabilitas Produk Karpet yang Terjual Selama Lead Time Bulan September 2021 – Agustus 2022 dengan Lead Time 7 Hari

Produk Terjual selama <i>lead time</i> (set)	Frekuensi	Probabilitas
10,04 – 10,62	1	0,083
10,63 – 11,20	3	0,250
11,21 – 11,78	2	0,167
11,79 – 12,37	3	0,250
12,38 – 12,93	3	0,250
Total	12	1

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data sebelumnya diketahui bahwa rata – rata karpet yang terjual selama *lead time* Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah 12 set, dari tabel 4.23 diketahui 12 set berada pada interval 11,79 – 12,37 yang berarti probabilitasnya sebesar 0,250.

2. Parfum

$$\text{Interval} = \frac{\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\text{banyak kelas}}$$

$$\text{Interval} = \frac{12,83 - 3,61}{5} = 1,84$$

Tabel 4. 24. Probabilitas Produk Parfum yang Terjual Selama Lead Time Bulan September 2021 – Agustus 2022 dengan Lead Time 7 Hari

Produk Terjual selama <i>lead time</i> (pcs)	Frekuensi	Probabilitas
3,61 – 5,45	3	0,250

Produk Terjual selama <i>lead time</i> (pcs)	Frekuensi	Probabilitas
5,46 – 7,30	1	0,083
7,31 – 9,15	2	0,167
9,16 – 11,00	3	0,250
11,01 – 12,83	3	0,250
Total	12	1

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data sebelumnya diketahui bahwa rata – rata parfum yang terjual selama *lead time* Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah 9 pcs, dari tabel 4.24 diketahui 9 pcs berada pada interval 7,31 – 9,15 yang berarti probabilitasnya sebesar 0,167.

3. Wiper

$$\text{Interval} = \frac{\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\text{banyak kelas}}$$

$$\text{Interval} = \frac{65,50 - 54,84}{5} = 2,13$$

Tabel 4. 25. Probabilitas Produk Wiper yang Terjual Selama Lead Time Bulan September 2021 – Agustus 2022 dengan Lead Time 7 Hari

Produk Terjual selama <i>lead time</i> (pcs)	Frekuensi	Probabilitas
54,84 - 56,97	3	0,250
56,98 - 59,10	4	0,333
59,11 - 61,23	3	0,250

Produk Terjual selama <i>lead time</i> (pcs)	Frekuensi	Probabilitas
61,24 - 63,37	1	0,083
63,38 - 65,50	1	0,083
Total	12	1

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data sebelumnya diketahui bahwa rata – rata wiper yang terjual selama *lead time* Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah 59 pcs, dari tabel 4.25 diketahui 59 pcs berada pada interval 56,98 – 59,10 yang berarti probabilitasnya sebesar 0,333.

4. Alarm

$$\text{Interval} = \frac{\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\text{banyak kelas}}$$

$$\text{Interval} = \frac{15,44 - 11,13}{5} = 0,86$$

Tabel 4. 26. Probabilitas Produk Wiper yang Terjual Selama Lead Time Bulan September 2021 – Agustus 2022 dengan Lead Time 7 Hari

Produk Terjual selama <i>lead time</i> (set)	Frekuensi	Probabilitas
11,13 – 11,99	1	0,083
12,00 – 12,86	4	0,333
12,87 – 13,73	1	0,083
13,74 – 14,61	3	0,250
14,62 – 15,44	3	0,250
Total	12	1

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data sebelumnya diketahui bahwa rata – rata alarm yang terjual selama *lead time* Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah 14 set, dari tabel 4.26 diketahui 14 set berada pada interval 13,74 – 14,61 yang berarti probabilitasnya sebesar 0,250.

5. Kaca Film

$$\text{Interval} = \frac{\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\text{banyak kelas}}$$

$$\text{Interval} = \frac{3,06 - 1,9}{5} = 0,23$$

Tabel 4. 27. Probabilitas Produk Kaca Film yang Terjual Selama *Lead Time* Bulan September 2021 – Agustus 2022 dengan *Lead Time* 7 Hari

Produk Terjual selama <i>lead time</i> (roll)	Frekuensi	Probabilitas
1,90 – 2,13	1	0,083
2,14 – 2,36	4	0,333
2,37 – 2,60	1	0,083
2,61 – 2,83	3	0,250
2,84 – 3,06	3	0,250
Total	12	1

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Dari data sebelumnya diketahui bahwa rata – rata kaca film yang terjual selama *lead time* Bulan September 2021 sampai Agustus 2022 adalah 3 roll, dari tabel 4.27 diketahui 3 roll berada pada interval 2,84 – 3,06 yang berarti probabilitasnya sebesar 0,250.

4.2.4. Menghitung EOQ Probabilistik

a. Perhitungan EOQ Probabilistik

Berdasarkan informasi yang sudah diketahui sebelumnya,
maka perhitungan EOQ Probabilistik :

Tabel 4. 28. Perhitungan EOQ Probabilistik Karpas, Parfum, Wiper, Alarm, dan Kaca Film Bulan September 2021 – Agustus 2022

Produk	D	S	BK	K	ROP	P(Ki)	H	EOQ Probabilistik
Karpas	442	Rp253.750	Rp26.000	12	16	0,250	Rp11.331	134
Parfum	330	Rp220.000	Rp26.000	9	25	0,167	Rp11.331	94
Wiper	2239	Rp260.000	Rp36.000	59	70	0,333	Rp11.331	226
Alarm	512	Rp220.000	Rp26.000	14	18	0,250	Rp11.331	133
Kaca Film	96	Rp270.000	Rp51.000	3	8	0,250	Rp11.331	60

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Perhitungan EOQ Probabilistik dihitung menggunakan rumus :

$$q_{optimal} = \sqrt{\frac{2D(S + BK \times \sum(Ki - SP)P(Ki))}{h}}$$

Maka EOQ untuk setiap produk dapat dicari sebagai berikut :

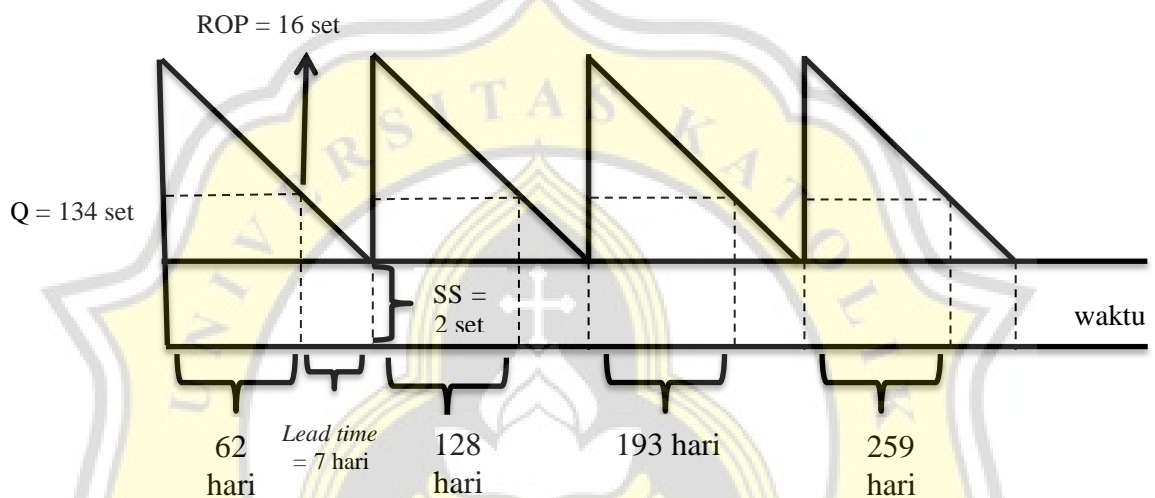
1. Karpas

$q_{optimal}$

$$= \sqrt{\frac{2 \times 442 (253750 + 26000 \times \sum(12 - 16)(0,250))}{11331}}$$

$$q_{optimal} = 133,29 \approx 134 \text{ set}$$

Maka kuantitas pesanan yang optimal untuk karpet pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 sebesar 134 set. Sehingga perusahaan melakukan pembelian sebesar 134 set dengan lead time 7 hari, dan pembelian kembali dilakukan setiap karpet mencapai 16 set. Hubungan antara kuantitas karpet yang optimal, dengan titik pembelian kembali, dan persediaan pengaman dapat dilihat pada grafik 4.1 berikut :



Grafik 4. 1. Hubungan Q, ROP, dan SS Karpet

Frekuensi pemesanan karpet pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 adalah $442 : 134 = 3,30$ kali, dibulatkan menjadi 4 kali. Sehingga total biaya pembelian karpet selama Bulan September 2021 – Agustus 2022 menggunakan metode EOQ Probabilistik dapat dihitung sebagai berikut :

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

$$TC = (4 \times 253750) + \frac{134}{2} \times 11331$$

$$TC = 1015000 + 759177$$

$$TC = \text{Rp}1.774.177$$

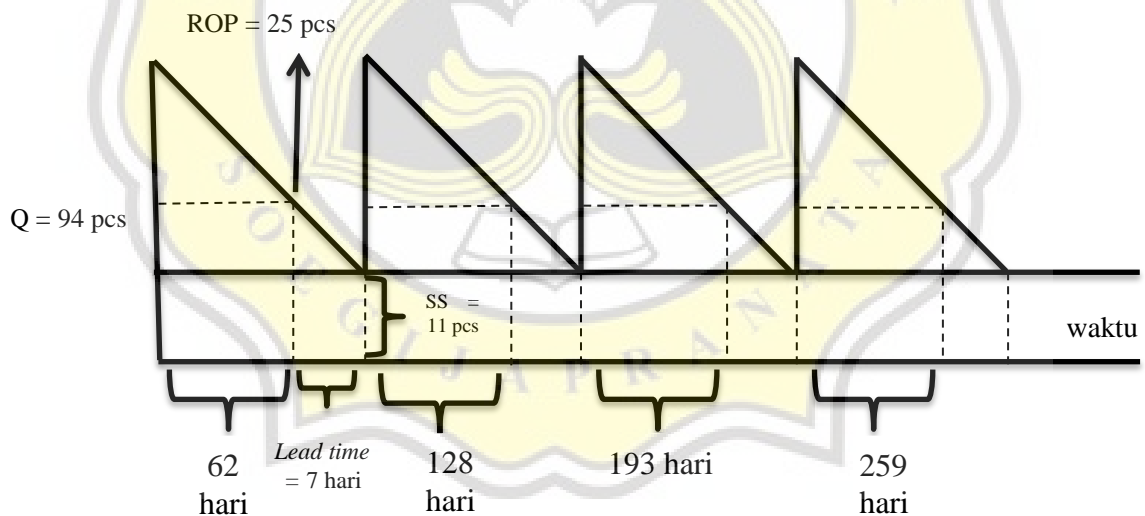
2. Parfum

q optimal

$$= \sqrt{\left(\frac{2 \times 330 (220000 + 26000 \times \sum(9 - 25)(0,167))}{11331} \right)}$$

$$q \text{ optimal} = 93,66 \approx 94 \text{ pcs}$$

Maka kuantitas pesanan yang optimal untuk parfum pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 sebesar 94 pcs. Sehingga perusahaan melakukan pembelian sebesar 94 pcs dengan lead time 7 hari, dan pembelian kembali dilakukan setiap parfum mencapai 25 pcs. Hubungan antara kuantitas parfum yang optimal, dengan titik pembelian kembali, dan persediaan pengaman dapat dilihat pada grafik 4.2 berikut :



Grafik 4. 2. Hubungan Q, ROP, dan SS Parfum

Frekuensi pemesanan parfum pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 adalah $330 : 94 = 3,51$ kali, dibulatkan menjadi 4 kali. Sehingga total biaya pembelian parfum selama Bulan September 2021 – Agustus 2022 menggunakan metode EOQ Probabilistik dapat dihitung sebagai berikut :

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

$$TC = (4 \times 220000) + \frac{94}{2} \times 11331$$

$$TC = 880000 + 532557$$

$$TC = \text{Rp}1.412.557$$

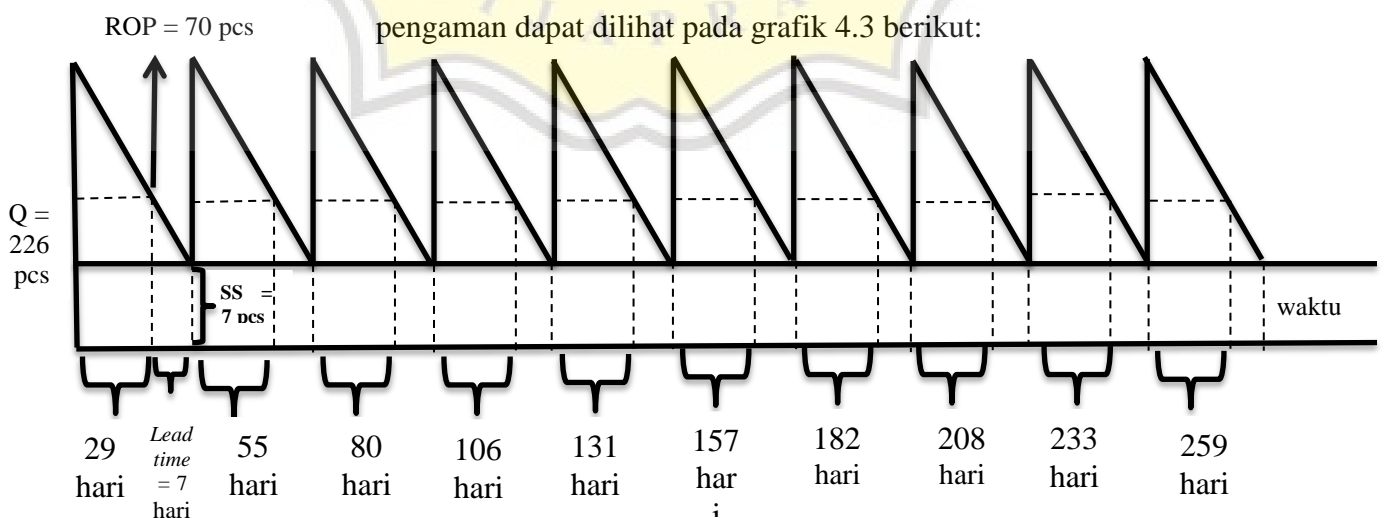
3. Wiper

q optimal

$$= \sqrt{\frac{2 \times 2239 (260000 + 36000 \times \sum(59 - 70)(0,333))}{11331}}$$

$$q \text{ optimal} = 225,44 \approx 226 \text{ pcs}$$

Maka kuantitas pesanan yang optimal untuk wiper pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 sebesar 226 pcs. Sehingga perusahaan melakukan pembelian sebesar 226 pcs dengan lead time 7 hari, dan pembelian kembali dilakukan setiap wiper mencapai 70 pcs. Hubungan antara kuantitas wiper yang optimal, dengan titik pembelian kembali, dan persediaan pengaman dapat dilihat pada grafik 4.3 berikut:



Grafik 4.3. Hubungan Q, ROP, dan SS Wiper

Frekuensi pemesanan wiper pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 adalah $2239 : 226 = 9,91$ kali, dibulatkan menjadi 10 kali. Sehingga total biaya pembelian wiper selama Bulan September 2021 – Agustus 2022 menggunakan metode EOQ Probabilistik dapat dihitung sebagai berikut :

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

$$TC = (10 \times 260000) + \frac{226}{2} \times 11331$$

$$TC = 2600000 + 1280403$$

$$TC = \text{Rp}3.880.403$$

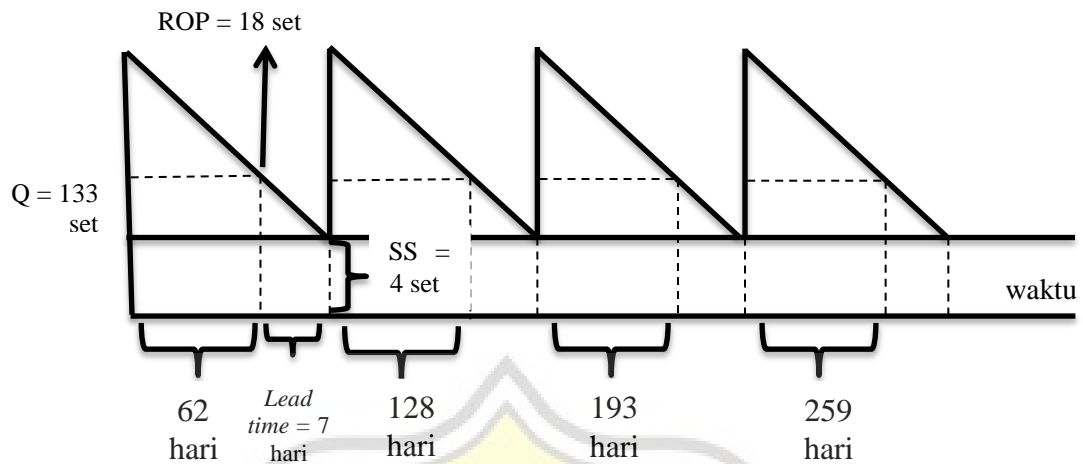
4. Alarm

q optimal

$$= \sqrt{\frac{2 \times 512 (220000 + 26000 \times \sum(14 - 18)(0,250))}{11331}}$$

$$q \text{ optimal} = 132,39 \approx 133 \text{ set}$$

Maka kuantitas pesanan yang optimal untuk alarm pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 sebesar 133 set. Sehingga perusahaan melakukan pembelian sebesar 133 set dengan lead time 7 hari, dan pembelian kembali dilakukan setiap alarm mencapai 18 pcs. Hubungan antara kuantitas alarm yang optimal, dengan titik pembelian kembali, dan persediaan pengaman dapat dilihat pada grafik 4.4 berikut :



Grafik 4. 4. Hubungan Q, ROP, dan SS Alarm

Frekuensi pemesanan alarm pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 adalah $512 : 133 = 3,85$ kali, dibulatkan menjadi 4 kali. Sehingga total biaya pembelian alarm selama Bulan September 2021 – Agustus 2022 menggunakan metode EOQ Probabilistik dapat dihitung sebagai berikut :

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

$$TC = (4 \times 220000) + \frac{133}{2} \times 11331$$

$$TC = 880000 + 735511$$

$$TC = \text{Rp}1.633.512$$

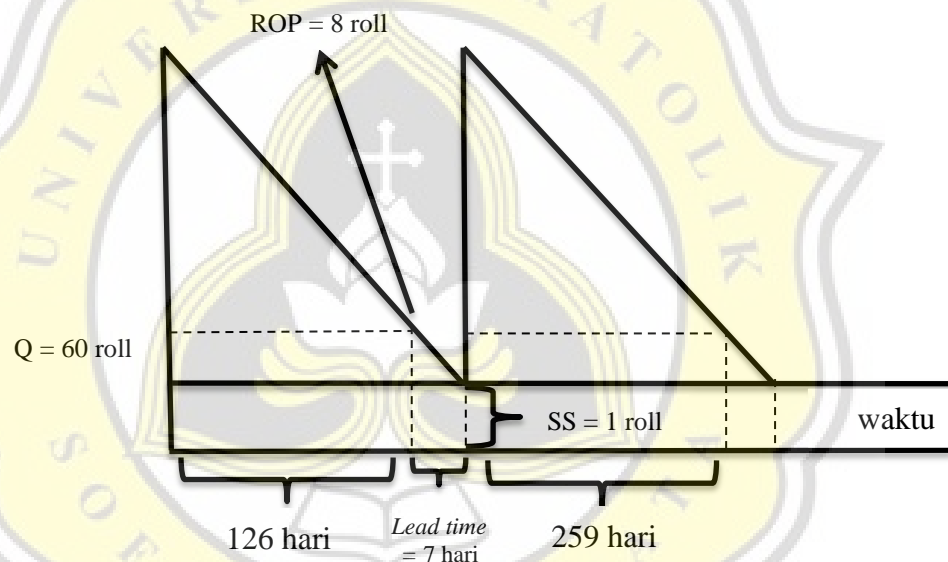
5. Kaca Film

q optimal

$$= \sqrt{\left(\frac{2 \times 96 (270000 + 51000 \times \sum(3 - 8)(0,250))}{11331} \right)}$$

q optimal = 59,05 \approx 60 roll

Maka kuantitas pesanan yang optimal untuk kaca film pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 sebesar 60 roll. Sehingga perusahaan melakukan pembelian sebesar 60 roll dengan lead time 7 hari, dan pembelian kembali dilakukan setiap kaca film mencapai 8 roll. Hubungan antara kuantitas kaca film yang optimal, dengan titik pembelian kembali, dan persediaan pengaman dapat dilihat pada grafik 4.5 berikut :



Grafik 4. 5. Hubungan Q, ROP, dan SS Kaca Film

Frekuensi pemesanan alarm pada Bulan September 2021 – Agustus 2022 adalah $96 : 60 = 1,60$ kali, dibulatkan menjadi 2 kali. Sehingga total biaya pembelian kaca film selama Bulan September 2021 – Agustus 2022 menggunakan metode EOQ Probabilistik dapat dihitung sebagai berikut :

$$TC = \frac{D}{Q}S + \frac{Q}{2}H$$

$$TC = (2 \times 270000) + \frac{60}{2} \times 11331$$

$$TC = 540000 + 339930$$

$$TC = \text{Rp}879.930$$

4.2.5. Perbandingan EOQ Probabilistik dengan Kebijakan Saat Ini

Langkah selanjutnya adalah melakukan perbandingan dari metode EOQ Probabilistik dengan Kebijakan saat ini, sehingga dapat diketahui metode mana yang paling optimal diterapkan di *JJ Cars* untuk kelima produk yang berdasarkan analisis ABC berada di kategori A. Perbandingan dilakukan dengan melihat selisih biaya total persediaan dari kedua kebijakan, seperti tabel 4.29 ini :

Tabel 4. 29. Perbandingan EOQ Probabilistik dengan Kebijakan Saat Ini

Produk	EOQ Probabilistik	Kebijakan saat ini	Penghematan
Karpet	Rp 1.774.177,00	Rp 2.456.086,43	Rp 681.909,43
Parfum	Rp 1.412.557,00	Rp 1.129.273,36	Rp (283.283,64)
Wiper	Rp 3.880.403,00	Rp 4.574.545,46	Rp 694.142,46
Alarm	Rp 1.633.511,50	Rp 2.187.738,28	Rp 554.226,78
Kaca Film	Rp 879.930,00	Rp 2.014.636,68	Rp 1.134.706,68
Total	Rp 9.580.578,50	Rp 12.362.280,21	Rp 2.781.701,71
Penghematan			22,50%

(Sumber : Data sekunder yang diolah, 2021)

Berdasarkan tabel 4.29 total biaya persediaan menggunakan perhitungan EOQ sebesar Rp9.580.578,50 sementara total biaya persediaan dengan kebijakan perusahaan saat ini sebesar Rp12.362.280,21. Itu berarti ada penghematan yang dihasilkan sebesar Rp2.781.701,71 dari selisih total biaya kebijakan perusahaan dengan total biaya dengan metode EOQ Probabilistik. Sehingga menggunakan metode EOQ probabilistik dibandingkan dengan kebijakan saat ini menghasilkan penghematan sebesar 22,50%. Sehingga EOQ

Probabilistik optimal diterapkan di *JJ Cars*, meskipun ada 1 produk yaitu parfum, lebih optimal bila menggunakan kebijakan yang saat ini *JJ Cars* terapkan.

4.3. Implikasi Manajerial

Berdasarkan perbandingan yang telah dilakukan sebelumnya dapat diketahui bahwa menggunakan metode EOQ Probabilistik lebih optimal diterapkan, karena memberikan penghematan terhadap total biaya persediaan sebesar Rp9.580.578,50 atau sebesar 22,50% dalam persentase, meskipun saat melakukan perbandingan biaya dari kelima produk ada satu produk yang justru mengeluarkan biaya yang lebih besar bila menggunakan metode EOQ Probabilistik, yaitu produk parfum dengan selisih kerugian sebesar Rp283.283,64-, namun secara total keseluruhan untuk kelima produk menggunakan metode EOQ Probabilistik dapat menghasilkan penghematan. Penghematan ini muncul karena biaya yang dikeluarkan bila menggunakan kebijakan perusahaan saat ini lebih besar dibandingkan dengan menggunakan metode EOQ Probabilistik. Maka dapat dikatakan bahwa metode EOQ probabilistik lebih optimal diterapkan di *JJ Cars* untuk kelima produk yang diteliti, yaitu produk karpet, parfum, wiper, alarm, dan kaca film.

Dari segi pembelian, persediaan barang dagang yang optimal untuk kelima produk menggunakan EOQ Probabilistik adalah dengan melakukan pembelian sebanyak 134 set karpet, 94 pcs parfum, 226 pcs wiper, 133 set alarm, dan 60 roll kaca film.

Sebenarnya perusahaan tidak memiliki kendala dalam menyimpan persediaan barang dagangnya bila menggunakan metode EOQ Probabilistik, namun perlu diperhatikan bahwa metode EOQ Probabilistik ini hanya mengasumsikan dari segi penghematan biaya, sehingga *JJ Cars* perlu mempertimbangkan aspek – aspek lain seperti kemampuan pemasok dalam menyediakan persediaan barang dagang yang dipesan, juga kondisi keuangan perusahaan, selain itu mengingat produk yang dijual oleh *JJ Cars* sebenarnya

ada banyak, sehingga metode EOQ Probabilistik ini terbatas hanya untuk menganalisis lima produk yang berdasarkan analisis ABC berada di kategori A, sehingga aspek – aspek untuk produk – produk lain perlu juga untuk dipertimbangkan. Perusahaan juga perlu memperhatikan faktor – faktor eksternal seperti *trend* yang saat itu sedang terjadi di industri otomotif, karena usaha aksesoris mobil ini juga sangat bergantung pada *trend* yang ada sehingga permintaan dari pelanggan juga sangat cepat untuk berubah.

