

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bagian pengumpulan dan pengolahan data ini penulis menunjukkan data-data yang didapatkan dari PT. Sarwa Manggalla Raya sebelum dilanjutkan ke bagian analisis dan pembahasan.

Pengumpulan data merupakan proses awal yang dilakukan sebelum melakukan pemecahan masalah. Pemecahan masalah dilakukan dengan bukti yang nyata dan akurat. Setiap data yang akan digunakan dalam pemecahan masalah akan diolah lebih lanjut sesuai dengan langkah metode pemecahan masalah, sehingga data harus sesuai dengan metode yang akan digunakan.

Metode yang akan digunakan adalah metode *Inventory Probabilistic*. Metode ini memiliki asumsi dan juga komponen-komponen model yang harus dipenuhi. Berikut adalah asumsi dan komponen-komponen penggunaan metode *Inventory Probabilistic*:

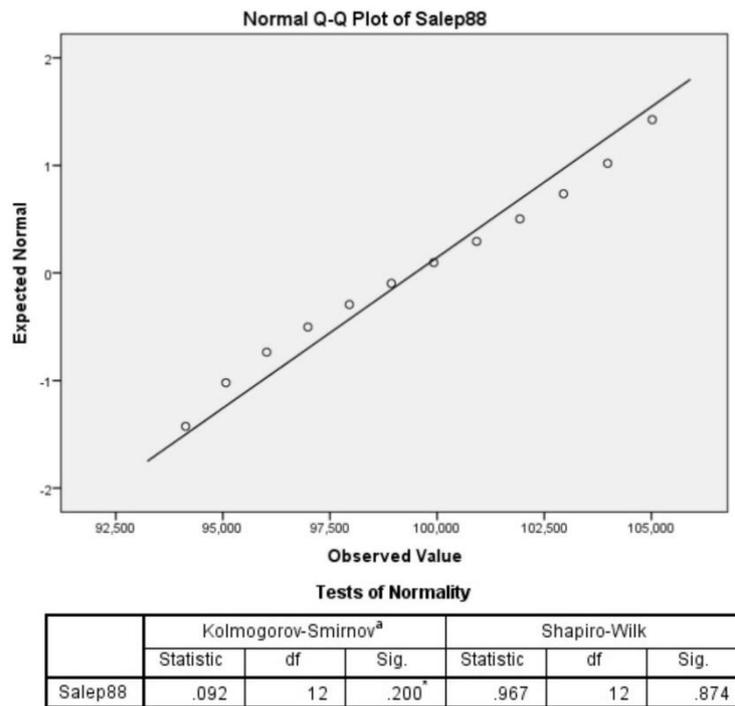
1. Permintaan selama perencanaan bersifat probabilistik atau tidak pasti dan berdistribusi normal. Dalam pemenuhan syarat ini, permintaan di uji menggunakan uji normalitas menggunakan aplikasi pengolahan statistik. Pengujian membutuhkan data permintaan, berikut data permintaan dari Salep 88, Krim 88 5g dan Meccaderma 5g:

Tabel 4. 1 Permintaan Produk Tahun 2022

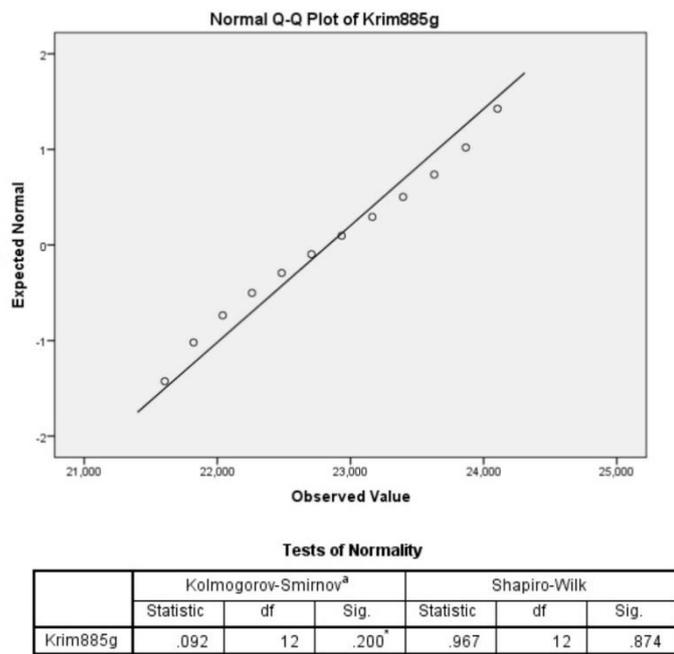
Nama Produk	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
Salep Kulit 88 6g	94.131	95.072	96.023	96.983	97.953	98.932	99.922	100.921	101.930	102.949	103.979	105.019
Krim 88 Anti Jamur 5g	21.605	21.821	22.040	22.260	22.483	22.707	22.934	23.164	23.395	23.629	23.866	24.104
MECCADERMA 5g	1.067	1.078	1.089	1.100	1.111	1.122	1.133	1.144	1.156	1.167	1.179	1.191

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

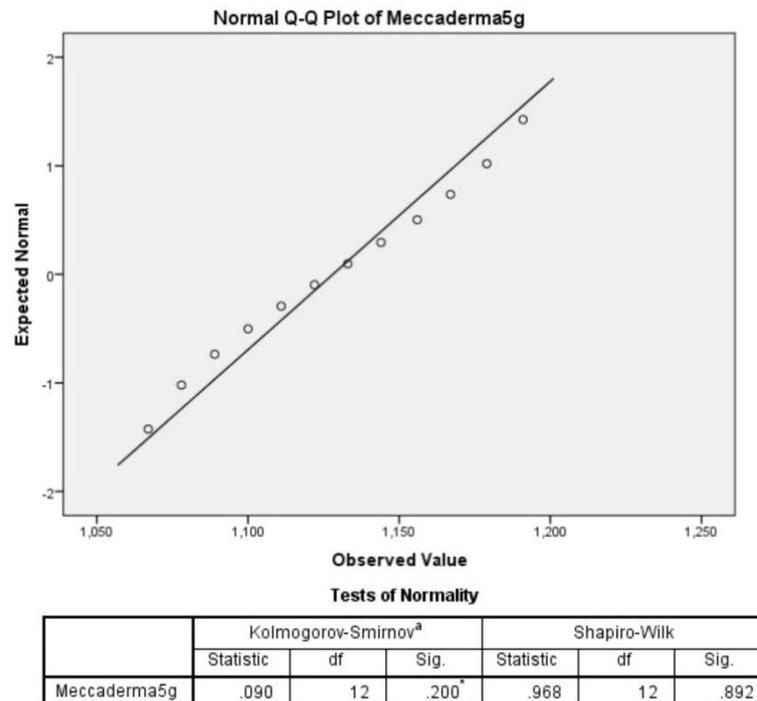
Data permintaan tersebut di uji menggunakan aplikasi pengolahan statistik IBM SPSS dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Uji Normalitas Salep 88
 Sumber: Data Olahan Penulis, 2023



Gambar 4. 2 Uji Normalitas Krim 88 5g
 Sumber: Data Olahan Penulis



Gambar 4. 3 Uji Normalitas Meccaderma 5g

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Penentuan kenormalan suatu distribusi data dapat dilakukan dengan cara pengujian Kolmogorof-Smirnov. Pengujian hipotesa dilakukan dengan membandingkan nilai simpangan maksimum dan nilai kritis pada tabel Kolmogorof-Smirnov satu sampel atau melihat probabilitas yang ada. Data yang telah diuji dapat dinilai berdistribusi normal jika probabilitas $>0,05$. Pada pengolahan menggunakan IBM SPSS, nilai tersebut dapat dilihat pada nilai Sig (*Significance*). Nilai yang ditunjukkan pada kolom Sig pada ketiga pengujian data memiliki nilai 0,200 sehingga data dinilai berdistribusi normal.

2. Ongkos simpan perunitnya bersifat konstan, ongkos pesan tetap untuk setiap kali pemesanan, serta ongkos kekurangan sebanding dengan jumlah barang yang tidak dapat dipenuhi. Data biaya tersebut dapat dilihat pada bagian lampiran.
3. Pada perhitungan metode probabilistik sederhana tingkat pelayanan atau kemungkinan terjadinya kekurangan inventori ditentukan oleh perusahaan. Tingkat pelayanan perusahaan dapat dilihat pada bagian lampiran.

4.1.1 Data Pendukung

Biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Biaya Pembelian Produk

Tabel 4. 2 Biaya Pembelian Produk

Produk	Ctn	Lsn	Pcs
Salep 88	Rp7.800.000 (100 lsn)	Rp78.000	Rp6.500
Krim 88 5g	Rp3.240.000 (50 lsn)	Rp64.800	Rp5.400
Meccaderma 5g	Rp4.325.000 (50 lsn)	Rp86.500	Rp7.208

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

2. Biaya Penyimpanan

Besaran biaya penyimpanan bergantung pada besarnya jumlah produk yang disimpan didalam gudang. Berikut kapasitas gudang untuk produk yang akan diteliti:

Tabel 4. 3 Kapasitas Gudang Salep 88

Salep 88		
Kapasitas Gudang	100%	
Jumlah Palet	32	
Palet untuk Salep 88	20 (62,5%)	
Kapasitas Maksimal	1 palet	40 ctn
	1 ctn	100 lsn
	1 lsn	12 pcs
	20 palet	960.000 pcs

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 4 Kapasitas Gudang Krim 88 5g

Krim 88 5g		
Kapasitas Gudang	100%	
Jumlah Palet	32	
Palet untuk Krim 88 5g	8 (25%)	
Kapasitas Maksimal	1 palet	40 ctn
	1 ctn	50 lsn
	1 lsn	12 pcs
	8 palet	192.000 pcs

Sumber: Data Olahan Penulis 2023

Tabel 4. 5 Kapasitas Gudang Meccaderma 5g

Meccaderma 5g		
Kapasitas Gudang	100%	
Jumlah Palet	32	
Palet untuk Krim 88 5g	1 (3,125%)	
Kapasitas Maksimal	1 palet	40 ctn
	1 ctn	50 lsn
	1 lsn	12 pcs
	1 palet	24.000 pcs

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Gudang PT. Sarwa Manggalla Raya menyimpan produk pada palet. Palet yang dimiliki berjumlah 32 palet dengan 20 palet (62,5%) dipergunakan untuk penyimpanan Salep 88, 8 palet (25%) untuk penyimpanan Krim 88 5g, dan 1 palet (3,125%) untuk penyimpanan Meccaderma 5g. Penyimpanan untuk Salep 88 dapat menampung 800 karton salep atau 960.000 pcs. Penyimpanan untuk Krim 88 5g dapat menampung 320 karton krim atau 192.000 pcs. Penyimpanan untuk Meccaderma 5g dapat menampung 40 karton atau 24.000 pcs. Berikut merupakan komponen biaya dalam biaya penyimpanan produk:

Tabel 4. 6 Biaya Penyimpanan

Biaya Simpan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Biaya/Tahun
Kepala Gudang	1	Rp/ Bulan	Rp4.000.000	Rp48.000.000
Apoteker Penanggung Jawab	1	Rp/ Bulan	Rp4.000.000	Rp48.000.000
Janitor	1	Rp/ Bulan	Rp2.000.000	Rp24.000.000
Listrik	1	Rp/ Bulan	Rp3.200.000	Rp38.400.000
Total Biaya Simpan/Tahun				Rp158.400.000
Total Biaya Simpan untuk 1 Palet/Tahun				Rp4.950.000
Kapasitas Salep 88 dalam 1 palet				48.000 pcs
Kapasitas Krim 88 5g dalam 1 palet				24.000 pcs
Kapasitas Meccaderma 5g dalam 1 palet				24.000 pcs
Biaya Penyimpanan Salep 88/Unit/Tahun				Rp103
Biaya Penyimpanan Krim 88 5g/Unit/Tahun				Rp206
Biaya Penyimpanan Meccaderma 5g/Unit/Tahun				Rp206

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan total biaya penyimpanan pertahun adalah Rp158.400.00/tahun yang kemudian dibagi dengan 32 palet yang digunakan sehingga didapatkan biaya simpan untuk 1 palet adalah sebesar Rp4.950.000/palet/tahun yang kemudian dibagi dengan kapasitas palet terhadap produk Salep 88, Krim 88 5g, dan Meccaderma 5g sehingga didapatkan biaya penyimpanan untuk produk tersebut sesuai urutan adalah Rp103/unit/tahun, Rp206/unit/tahun, dan Rp206/unit/tahun.

3. Biaya Pemesanan

Besarnya biaya pemesanan untuk satu kali pesan terdapat pada tabel berikut:

Tabel 4. 7 Biaya Pesan

Biaya Pesan	Harga
Pengiriman	Rp50.000
ATK	Rp13.000
Telepon	Rp6.000
Total	Rp69.000

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Biaya pesan dalam 1 kali pesan yang dikeluarkan oleh perusahaan adalah Rp69.000 dengan rincian sebagaimana tabel 4.7.

4. Biaya Kekurangan Persediaan

Biaya kekurangan adalah biaya kekurangan persediaan sehingga diharuskan melakukan pemesanan secara mendadak atau *backorder*. Pada saat melakukan *backorder* perusahaan mengeluarkan biaya tambahan yang dikarenakan kebijakan pemasok adalah harga produk mengalami kenaikan sebesar 5% dari harga 1 karton. Berikut merupakan biaya produk saat terjadi *backorder*:

Tabel 4. 8 Biaya Kekurangan Persediaan

Produk	Harga Asli	Biaya <i>Backorder</i>	Total Biaya
Salep 88	Rp7.800.000	Rp390.000	Rp8.190.000
Krim 88 5g	Rp3.240.000	Rp162.000	Rp3.402.000
Meccaderma 5g	Rp4.325.000	Rp216.250	Rp4.541.250

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

5. Lead Time

Lead time (waktu pesan) yang terjadi untuk ketiga produk adalah 3 hari. *Lead time* produk sama di 3 hari ini dikarenakan pemasok untuk ketiga produk ini adalah pemasok yang sama, yaitu PT. Meccaya Pharmaceutical.

6. Service Level

Service level (tingkat pelayanan) yang bisa diberikan perusahaan adalah 90%. Perusahaan memberikan pelayanan *after sales* sehingga perusahaan tidak mengalami *lost sales*, tetapi membuat konsumen menunggu kerap kali tidak terhindarkan.

4.1.2 Data Kebijakan Perusahaan

Biaya yang dikeluarkan perusahaan pada periode 2022 adalah sebesar Rp11.050.310.400 untuk pembelian ketiga jenis produk. Biaya tersebut merupakan total dari harga pembelian produk dan harga pembelian kekurangan produk. Biaya-biaya yang dikeluarkan perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan disajikan pada tabel berikut:

Periode 2022	Stok	Permintaan	Pengadaan	Emergency Order	Persediaan	Ongkos Pesan	Ongkos Simpan	Ongkos Beli	Ongkos Beli Backorder
Des	104.590								
Jan	90.459	94.131	80.000	-	90.459	Rp 69.000	Rp 776.439	Rp 520.000.000	-
Feb	75.387	95.072	80.000	-	75.387	Rp 69.000	Rp 647.072	Rp 520.000.000	-
Mar	59.364	96.023	80.000	-	59.364	Rp 69.000	Rp 509.543	Rp 520.000.000	-
Apr	42.381	96.983	80.000	-	42.381	Rp 69.000	Rp 363.773	Rp 520.000.000	-
Mei	24.429	97.953	80.000	-	24.429	Rp 69.000	Rp 209.679	Rp 520.000.000	-
Jun	5.496	98.932	80.000	-	5.496	Rp 69.000	Rp 47.177	Rp 520.000.000	-
Jul	- 14.425	99.922	80.000	14.500	75	Rp 69.000	Rp 641	Rp 520.000.000	Rp 98.962.500
Agu	- 35.346	100.921	80.000	36.000	654	Rp 69.000	Rp 5.612	Rp 520.000.000	Rp 245.700.000
Sep	- 57.276	101.930	80.000	58.000	724	Rp 69.000	Rp 6.213	Rp 520.000.000	Rp 395.850.000
Okt	- 80.225	102.949	80.000	81.000	775	Rp 69.000	Rp 6.648	Rp 520.000.000	Rp 552.825.000
Nov	-104.204	103.979	80.000	105.000	796	Rp 69.000	Rp 6.830	Rp 520.000.000	Rp 716.625.000
Des	-129.223	105.019	80.000	130.000	777	Rp 69.000	Rp 6.670	Rp 520.000.000	Rp 887.250.000
Total Biaya						Rp 828.000	Rp 2.586.297	Rp 6.240.000.000	Rp 2.897.212.500

Gambar 4. 4 Data Kebijakan Perusahaan untuk Salep 88 periode 2022

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Berdasarkan data diatas, total biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk Salep 88 pada periode 2022 sebesar Rp9.140.626.797 dengan rincian ongkos pesan sebesar Rp828.000, ongkos simpan sebesar Rp2.586.297, ongkos beli Rp6.240.000.000, dan ongkos beli *backorder* sebesar Rp2.897.212.500.

Periode 2022	Stok	Permintaan	Pengadaan	Emergency Order	Persediaan	Ongkos Pesan	Ongkos Simpan	Ongkos Beli	Ongkos Beli Backorder	
Des	24.006				-					
Jan	20.401	21.605	18.000		20.401	Rp 69.000	Rp 350.210	Rp 100.800.000	Rp -	
Feb	16.579	21.821	18.000		16.579	Rp 69.000	Rp 284.611	Rp 100.800.000	Rp -	
Mar	12.540	22.040	18.000		12.540	Rp 69.000	Rp 215.266	Rp 100.800.000	Rp -	
Apr	8.280	22.260	18.000		8.280	Rp 69.000	Rp 142.138	Rp 100.800.000	Rp -	
Mei	3.797	22.483	18.000		3.797	Rp 69.000	Rp 65.188	Rp 100.800.000	Rp -	
Jun	- 910	22.707	18.000	1.200	290	Rp 69.000	Rp 4.979	Rp 100.800.000	Rp 6.804.000	
Jul	- 5.844	22.934	18.000	6.000	156	Rp 69.000	Rp 2.671	Rp 100.800.000	Rp 34.020.000	
Agu	-11.008	23.164	18.000	11.400	392	Rp 69.000	Rp 6.727	Rp 100.800.000	Rp 64.638.000	
Sep	-16.404	23.395	18.000	16.800	396	Rp 69.000	Rp 6.806	Rp 100.800.000	Rp 95.256.000	
Okt	-22.033	23.629	18.000	22.200	167	Rp 69.000	Rp 2.869	Rp 100.800.000	Rp 125.874.000	
Nov	-27.899	23.866	18.000	28.200	301	Rp 69.000	Rp 5.175	Rp 100.800.000	Rp 159.894.000	
Des	-34.003	24.104	18.000	34.200	197	Rp 69.000	Rp 3.385	Rp 100.800.000	Rp 193.914.000	
Total Biaya						Rp 828.000	Rp 1.090.024	Rp 1.209.600.000	Rp 680.400.000	1.891.918.024

Gambar 4. 5 Data Kebijakan Perusahaan untuk Krim 88 5g periode 2022
Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Berdasarkan data diatas, total biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk Krim 88 5g pada periode 2022 sebesar Rp1.891.918.024 dengan rincian ongkos pesan sebesar Rp828.000, ongkos simpan sebesar Rp1.090.024, ongkos beli Rp1.209.600.000, dan ongkos beli *backorder* sebesar Rp680.400.000.

Periode 2022	Stok	Permintaan	Pengadaan	Emergency Order	Persediaan	Ongkos Pesan	Ongkos Simpan	Ongkos Beli	Ongkos Beli Backorder	
Des	1.186				-					
Jan	1.319	1.067	1.200		1.319	Rp 69.000	Rp 271.632	Rp 8.650.000	-	
Feb	1.441	1.078	1.200		1.441	Rp 69.000	Rp 296.748	Rp 8.650.000	-	
Mar	1.552	1.089	1.200		1.552	Rp 69.000	Rp 319.644	Rp 8.650.000	-	
Apr	1.652	1.100	1.200		1.652	Rp 69.000	Rp 340.297	Rp 8.650.000	-	
Mei	1.741	1.111	1.200		1.741	Rp 69.000	Rp 358.685	Rp 8.650.000	-	
Jun	1.819	1.122	1.200		1.819	Rp 69.000	Rp 374.784	Rp 8.650.000	-	
Jul	1.886	1.133	1.200		1.886	Rp 69.000	Rp 388.572	Rp 8.650.000	-	
Agu	1.942	1.144	1.200		1.942	Rp 69.000	Rp 400.026	Rp 8.650.000	-	
Sep	1.986	1.156	1.200		1.986	Rp 69.000	Rp 409.123	Rp 8.650.000	-	
Okt	2.019	1.167	1.200		2.019	Rp 69.000	Rp 415.839	Rp 8.650.000	-	
Nov	2.040	1.179	1.200		2.040	Rp 69.000	Rp 420.149	Rp 8.650.000	-	
Des	2.049	1.191	1.200		2.049	Rp 69.000	Rp 422.031	Rp 8.650.000	-	
Total Biaya						Rp 828.000	Rp 4.417.531	Rp 103.800.000	-	109.045.531

Gambar 4. 6 Data Kebijakan Perusahaan untuk Meccaderma 5g periode 2022

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Berdasarkan data diatas, total biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk Krim 88 5g pada periode 2022 sebesar Rp109.045.531 dengan rincian ongkos pesan sebesar Rp828.000, ongkos simpan sebesar Rp4.417.531, ongkos beli Rp103.800.000, dan tidak ada biaya *backorder*.

Total biaya yang dikeluarkan perusahaan dari ketiga produk tersebut adalah sebesar Rp11.141.590.352.

4.1.3 Perhitungan Persediaan Metode *Inventory Probabilistic* Sederhana

Perhitungan menggunakan metode *inventory probabilistic* sederhana dilakukan dengan beberapa parameter keputusan. Berikut adalah parameter keputusan untuk melakukan perhitungan pada model sederhana:

Tabel 4. 9 Parameter Keputusan *Inventory Probabilistic* untuk Salep 88

Salep 88				
D	1.193.813	Pertahun	2022	
S	3.569	Pcs		
L	3	Hari	25	Hari Kerja
	0,12	Bulan	12	
	0,01	Tahun		
$S\sqrt{L}$	357	Pcs		
A	Rp69.000	Perpesan		
h	Rp103	Pertahun		
P	Rp6.500	Perunit		
cu	Rp6.825	Perunit		

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 10 Parameter Keputusan *Inventory Probabilistic* untuk Krim 88 5g

Krim 88 5g				
D	274.009	Pertahun	2022	
S	819	Pcs		
L	3	Hari	25	Hari Kerja
	0,12	Bulan	12	
	0,01	Tahun		
$S\sqrt{L}$	82	Pcs		
A	Rp69.000	Perpesan		
h	Rp206	Pertahun		
P	Rp5.600	Perunit		
cu	Rp5.670	Perunit		

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 11 Parameter Keputusan *Inventory Probabilistic* untuk Meccaderma 5g

Meccaderma 5g				
D	13.357	Pertahun	2022	
S	40	Pcs		
L	3	Hari	25	Hari Kerja
	0,12	Bulan	12	
	0,01	Tahun		
$S\sqrt{L}$	4	Pcs		
A	Rp69.000	Perpesan		
h	Rp206	Pertahun		
P	Rp7.208	Perunit		
cu	Rp7.568	Perunit		

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Ketiga tabel diatas menunjukkan parameter keputusan untuk menghitung *inventory probabilistic* model sederhana. Berikut adalah perhitungan menggunakan model sederhana:

Tabel 4. 12 Perhitungan *Inventory Probabilistic* Model Sederhana untuk Salep 88

Variabel Keputusan	Rumus	Hasil	Satuan
Qo	$qo = \frac{\sqrt{2D(A + c_u N)}}{h}$	89.992	Pcs
α	$\alpha = \frac{hqo}{CuD}$	0,100	
$z\alpha$	Lihat Pada Tabel Distribusi	1,30	
f(z α)		0,1714	
$\Psi(z\alpha)$		0,0455	
N	$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$	41	Pcs
ss	$ss = z_\alpha S_L$	464	Pcs
r*	$r = DL + ss$	12.402	Pcs

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 12 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model Sederhana* untuk Salep 88 (Lanjutan)

μ	$\mu = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$	99,66%
OT	$OT = Dp + \frac{AD}{qo} + h \left(\frac{1}{2} qo + ss \right) + \frac{C_u DN}{qo}$	Rp7.769.094.312

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 13 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model Sederhana* untuk Krim 88 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Hasil	Satuan
Qo	$qo = \frac{\sqrt{2D(A + c_u N)}}{h}$	18.287	Pcs
α	$\alpha = \frac{hqo}{C_u D}$	0,100	
$z\alpha$	Lihat Pada Tabel Distribusi	1,30	
$f(z\alpha)$		0,1714	
$\Psi(z\alpha)$		0,0455	
N	$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$	10	Pcs
ss	$ss = z_\alpha S_L$	107	Pcs
r^*	$r = DL + ss$	2.847	Pcs
μ	$\mu = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$	99,64%	
OT	$OT = Dp + \frac{AD}{qo} + h \left(\frac{1}{2} qo + ss \right) + \frac{C_u DN}{qo}$	Rp1.538.146.150	

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 14 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model Sederhana* untuk Meccaderma 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Hasil	Satuan
Qo	$qo = \frac{\sqrt{2D(A + c_u N)}}{h}$	3.151	Pcs

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 14 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model Sederhana* untuk Meccaderma 5g (Lanjutan)

α	$\alpha = \frac{hq_0}{C_u D}$	0,100	
z_α	Lihat Pada Tabel Distribusi	1,30	
$f(z_\alpha)$		0,1714	
$\Psi(z_\alpha)$		0,0455	
N	$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$	1	Pcs
ss	$ss = z_\alpha S_L$	5	Pcs
r^*	$r = DL + ss$	139	Pcs
μ	$\mu = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$	99,25%	
OT	$OT = Dp + \frac{AD}{q_0} + h \left(\frac{1}{2} q_0 + ss \right) + \frac{C_u DN}{q_0}$	Rp96.926.914	

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Perhitungan menggunakan model sederhana melakukan perhitungan persediaan dengan sederhana namun memiliki hasil yang optimum. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan model sederhana, memiliki hasil sebagai berikut:

- Ukuran lot pemesanan ekonomis untuk Salep 88 adalah 89.992, untuk Krim 88 5g adalah 18.287, dan Meccaderma 5g sebesar 3.151 untuk tiap kali pesan.
- Nilai α pada metode ini telah diketahui lebih dulu, dimana perusahaan menetapkan tingkat pelayanan sebesar 90% yang artinya kemungkinan terjadinya kekurangan sebesar 10%. Oleh sebab itu, nilai α atau jumlah kekurangan dalam nilai persentase adalah 10%
- *Safety stock* yang dihasilkan dari metode probabilistik sederhana untuk Salep 88 adalah 464 pcs, Krim 88 5g 107 pcs, dan Meccaderma 5g sebesar 5 pcs.
- Waktu pemesanan kembali untuk perusahaan dilakukan pada saat jumlah persediaan mencapai 12.402 pcs untuk Salep 88, 2.847 pcs untuk Krim 88 5g, dan 139 pcs untuk Meccaderma 5g.

- *Service Level* atau tingkat pelayanan yang dihasilkan adalah sebesar 99,66% untuk Salep 88, 99,64% untuk Krim 88 5g, dan 99,25% untuk Meccaderma 5g yang mana lebih besar dari yang ditetapkan perusahaan saat ini yaitu 90%.
- Ongkos total yang dikeluarkan dengan metode *inventory probabilistic* model sederhana adalah Rp9.404.167.375/tahun dengan ongkos total untuk Salep 88 sebesar Rp7.769.094.312/tahun, Krim 88 5g sebesar Rp1.538.146.150/tahun dan Meccaderma 5g sebesar Rp96.926.914/tahun.

4.1.4 Perhitungan Persediaan Metode Inventory Probabilistic Model P

Perhitungan menggunakan metode *inventory probabilistic* model P dilakukan dengan beberapa parameter keputusan. Parameter keputusan untuk model P dalam *inventory probabilistic* sama dengan model sebelumnya yang mana bisa dilihat pada tabel 4.9 untuk Salep 88, tabel 4.10 untuk Krim 88 5g, dan tabel 4.11 untuk Meccaderma 5g. Berikut perhitungan menggunakan inventory model P:

Tabel 4. 15 Perhitungan Probabilistic Model P untuk Salep 88

Variabel Keputusan	Rumus	Hasil
T_0	$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dxh}}$	0,001
α	$\alpha = \frac{T_xh}{Cu}$	0,0002
$z\alpha$	Lihat pada tabel Distribusi	4,00
$f(z\alpha)$		0,0001
$\Psi(z\alpha)$		0,00001
STL	$S\sqrt{T_xL}$	374

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 15 Perhitungan *Probabilistic Model P* untuk Salep 88 (Lanjutan)

R	$R = (DxT) + (DxL) + Z_{\alpha} x S\sqrt{TxL}$	1.497
N	$N = S_L[f(Z_{\alpha}) - Z_{\alpha}\Psi(Z_{\alpha})]$	1
OT	$OT = DP + \frac{A}{T} + h\left(R - DL - \frac{DT}{2}\right) + \frac{CuN}{T}$	Rp Rp7.834.472.582

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Perhitungan diatas menghasilkan ongkos total yang optimum bila dibandingkan dengan ongkos total milik perusahaan sehingga menghasilkan kebijakan seperti berikut:

Tabel 4. 16 Kebijakan *Inventory Probabilistic Model P* untuk Salep 88

Variabel Keputusan	Rumus	Hasil
T_0	$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dxh}}$	0,001
R	$R = (DxT) + (DxL) + Z_{\alpha} x S\sqrt{TxL}$	1.497
N	$N = S_L[f(Z_{\alpha}) - Z_{\alpha}\Psi(Z_{\alpha})]$	1
ss	$ss = z_{\alpha}S_L$	361

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 16 Kebijakan *Inventory Probabilistic Model P* untuk Salep 88 (Lanjutan)

μ	$\mu = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$	99,991%
OT	$OT = DP + \frac{A}{T} + h \left(R - DL - \frac{DT}{2} \right) + \frac{CuN}{T}$	Rp Rp7.834.472.582

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 17 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model P* untuk Krim 88 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Hasil
T_0	$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dxh}}$	0,049
α	$\alpha = \frac{T_xh}{Cu}$	0,0018
$z\alpha$	Lihat pada tabel Distribusi	2,90
$f(z\alpha)$		0,0059
$\Psi(z\alpha)$		0,0005
STL	$S\sqrt{T_xL}$	200
R	$R = (DxT) + (DxL) + Z\alpha \times S\sqrt{T_xL}$	16.868
N	$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$	1

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 17 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model P* untuk Krim 88 5g (Lanjutan)

OT	$OT = DP + \frac{A}{T} + h \left(R - DL - \frac{DT}{2} + \frac{CuN}{T} \right)$	Rp1.605.079.936
----	--	-----------------

Sumber: Data Olahan Penulis

Tabel 4. 18 Kebijakan *Inventory Probabilistic* untuk Krim 88 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Hasil
T_0	$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dxh}}$	0,049
R	$R = (DxT) + (DxL) + Z_\alpha x S\sqrt{TxL}$	16.868
N	$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$	1
ss	$ss = z_\alpha S_L$	203
μ	$\mu = 1 - \frac{N}{DL} x 100\%$	99,96%
OT	$OT = DP + \frac{A}{T} + h \left(R - DL - \frac{DT}{2} + \frac{CuN}{T} \right)$	Rp1.605.079.936

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 19 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model P* untuk Meccaderma 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Hasil
T_0	$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dxh}}$	0,224
α	$\alpha = \frac{T_xh}{Cu}$	0,0061
$z\alpha$	Lihat pada tabel	2,50
$f(z\alpha)$	Distribusi	0,175
$\Psi(z\alpha)$		0,0020
STL	$S\sqrt{TxL}$	19
R	$R = (DxT) + (DxL) + Z\alpha \times S\sqrt{TxL}$	3.181
N	$N = S_L[f(Z_\alpha) - Z_\alpha\Psi(Z_\alpha)]$	1
OT	$OT = DP + \frac{A}{T} + h\left(R - DL - \frac{DT}{2}\right) + \frac{CuN}{T}$	Rp168.450.238

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 20 Kebijakan *Inventory Probabilistic Model P* untuk Meccaderma 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Hasil
T_0	$T_0 = \sqrt{\frac{2A}{Dxh}}$	0,224

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 20 Kebijakan *Inventory Probabilistic Model P* untuk Meccaderma 5g (Lanjutan)

R	$R = (DxT) + (DxL) + Z_{\alpha} x S\sqrt{TxL}$	3.181
N	$N = S_L [f(Z_{\alpha}) - Z_{\alpha}\Psi(Z_{\alpha})]$	1
ss	$ss = z_{\alpha}S_L$	7
μ	$\mu = 1 - \frac{N}{DL} x 100\%$	99,25%
OT	$OT = DP + \frac{A}{T} + h \left(R - DL - \frac{DT}{2} \right) + \frac{CuN}{T}$	Rp168.450.238

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Hasil perhitungan dengan model P menyatakan bahwa:

- T_0 atau jarak waktu antar pesan yang harus dilakukan oleh perusahaan sebesar secara urut untuk Salep 88, Krim 88 5g, dan Meccaderma 5g adalah: 0,001/tahun, 0,0049/tahun, dan 0,224/tahun.
- Ukuran inventori maksimum atau disebut juga R yang dapat dipesan tiap jarak antar waktu pesan untuk Salep 88, krim 88 5g, dan Meccaderma 5g secara urut adalah: 1.497 pcs, 16.868 pcs, dan 3.181 pcs.
- Kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan atau N yang dihasilkan oleh metode ini selama waktu antar pesan dan lead time hanya 1 pcs untuk ketiga produk
- *Safety stock* yang harus dimiliki perusahaan selama waktu antar pesan dan lead time untuk Salep 88, Krim 88 5g, dan Meccaderma 5g secara urut adalah: 361 pcs, 203 pcs, dan 7 pcs.

- *Service level* yang dihasilkan oleh model ini untuk Salep 88, Krim 88 5g, dan Meccaderma 5g secara urut adalah: 99,991%, 99,96%, dan 99,25% yang mana lebih tinggi dari yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 90%.
- Ongkos Total yang dikeluarkan perusahaan dalam penggunaan model P adalah sebesar Rp9.608.002.756 dengan rincian untuk Salep 88 sebesar Rp7.834.472.582, Krim 88 5g sebesar Rp1.605.079.936 dan untuk Meccaderma 5g sebesar Rp168.450.238.

4.1.5 Perhitungan Persediaan Metode Inventory Probabilistic Model Q

Model probabilistik Q berkaitan dengan penentuan besarnya persediaan operasi dan persediaan pengaman. Model Q ini merupakan pengembangan model probabilistik sederhana, namun tidak menetapkan terlebih dahulu tingkat pelayanannya. Dalam Model Q tingkat pelayanannya ditentukan bersamaan dengan optimasi ongkos. Perhitungan menggunakan metode *inventory probabilistic* model Q dilakukan dengan beberapa parameter keputusan. Parameter keputusan untuk model Q dalam *inventory probabilistic* sama dengan model sebelumnya yang mana bisa dilihat pada tabel 4.9 untuk Salep 88, tabel 4.10 untuk Krim 88 5g, dan tabel 4.11 untuk Meccaderma 5g. Berikut perhitungan menggunakan inventory model P:

Tabel 4. 21 Perhitungan *Inventory Probabilistic* Model Q untuk Salep 88

Variabel Keputusan	Rumus	Iterasi 1	Iterasi 2
Qo	$qo1 = \frac{\sqrt{2AD}}{h}$	39.993	-
	$qo2 = \frac{\sqrt{2D(A + c_u N)}}{h}$	-	41.925
N	$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$	1	1

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 21 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model Q* untuk Salep 88 (Lanjutan)

α	$\alpha = \frac{hQ_0}{CuD}$	0,00051	0,00053
$z\alpha$	Lihat Pada Tabel Distribusi	3,30	3,30
$f(z\alpha)$		0,00`7	0,00`7
$\Psi(z\alpha)$		0,00013	0,00013
r^*	$r^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$	13.116	13.116

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Pada perhitungan model Q untuk Salep 88, dilakukan iterasi atau pengulangan perhitungan sampai nilai *reorder point* memiliki nilai yang sama. Pada perhitungan untuk Salep 88, iterasi dilakukan sebanyak 2 kali dan kebijakannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 22 Kebijakan *Inventory Probabilistic Model Q* untuk Salep 88

Variabel Keputusan	Rumus	Jumlah
QO	$q_{o2} = \frac{\sqrt{2D(A + c_u N)}}{h}$	41.925
r^*	$r^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$	13.116
SS	$SS = z_\alpha S_L$	1.178
μ	$\mu = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$	99,992%
OT	$OT = Dp + \frac{AD}{q_o} + h \left(q_o + r - \frac{DL}{2} \right) + Cu \left(\frac{D}{q_o} \right) \times N$	Rp7.761.992.698

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 23 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model Q* Untuk Krim 88 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Iterasi 1	Iterasi 2
Qo	$q_{o1} = \frac{\sqrt{2AD}}{h}$	13.548	-

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 23 Perhitungan *Inventory Probabilistic Model Q* Untuk Krim 88 5g (Lanjutan)

	$qo2 = \frac{\sqrt{2D(A + c_u N)}}{h}$	-	14.094
N	$N = S_L[f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$	1	1
α	$\alpha = \frac{hQ_0}{CuD}$	0,0018	0,0018
$z\alpha$	Lihat Pada Tabel Distribusi	2,90	2,90
$f(z\alpha)$		0,0059	0,0059
$\Psi(z\alpha)$		0,0005	0,0005
r^*	$r^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$	2.978	2.978

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Pada perhitungan model Q untuk Krim 88 5g, dilakukan iterasi atau pengulangan perhitungan sampai nilai *reorder point* memiliki nilai yang mendekati atau sama. Pada perhitungan untuk Krim 88 5g, iterasi dilakukan sebanyak 2 kali dan kebijakannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 24 Kebijakan *Inventory Probabilistic Model Q* untuk Krim 88 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Jumlah
QO	$qo2 = \frac{\sqrt{2D(A + c_u N)}}{h}$	14.094
r^*	$r^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$	2.978
SS	$SS = z_\alpha S_L$	238
μ	$\mu = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$	99,96%
OT	$OT = Dp + \frac{AD}{qo} + h \left(qo + r - \frac{DL}{2} \right) + Cu \left(\frac{D}{qo} \right) x N$	Rp1.535.917.793

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Tabel 4. 25 Perhitungan Inventory Probabilistic Model Q untuk Meccaderma 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Iterasi 1	Iterasi 2
Qo	$qo1 = \frac{\sqrt{2AD}}{h}$	2.991	-
	$qo2 = \frac{\sqrt{2D(A + c_u N)}}{h}$	-	3.144
N	$N = S_L [f(Z_\alpha) - Z_\alpha \Psi(Z_\alpha)]$	1	1
α	$\alpha = \frac{hQ_0}{CuD}$	0,0064	0,0067
$z\alpha$	Lihat Pada Tabel Distribusi	2,50	2,45
$f(z\alpha)$		0,0175	0,0198
$\Psi(z\alpha)$		0,0020	0,0023
r^*	$r^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$	145	143

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Pada perhitungan model Q untuk Krim 88 5g, dilakukan iterasi atau pengulangan perhitungan sampai nilai *reorder point* memiliki nilai yang mendekati atau sama. Pada perhitungan untuk Krim 88 5g, iterasi dilakukan sebanyak 2 kali dan kebijakannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 26 Kebijakan Inventory Probabilistic Model Q untuk Meccaderma 5g

Variabel Keputusan	Rumus	Jumlah
QO	$qo2 = \frac{\sqrt{2D(A + c_u N)}}{h}$	3.144
r^*	$r^* = DL + Z\alpha S\sqrt{L}$	143
ss	$ss = z_\alpha S_L$	10
μ	$\mu = 1 - \frac{N}{DL} \times 100\%$	99,25%
OT	$OT = Dp + \frac{AD}{qo} + h \left(qo + r - \frac{DL}{2} \right) + Cu \left(\frac{D}{qo} \right) \times N$	Rp101.412.794

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

Hasil Perhitungan menggunakan model Q emnghasilkan bahwa:

- Q_0 ukuran lot pemesanan yang harus dipesan oleh perusahaan setiap kali pesan untuk Salep 88, Krim 88 5g, dan Meccaderma 5g secara urut adalah 41.925 pcs, 14.094 pcs, dan 3.144 pcs.
- *Reorder point* yang dihasilkan untuk Salep 88, Krim 88 5g, dan Meccaderma 5g secara urut adalah 13.116 pcs, 2.978 pcs, dan 143 pcs. *Reorder point* baiknya dilakukan pada saat persediaan berada diangka tersebut.
- *Safety stock* yang dibutuhkan untuk Salep 88, Krim 88 5g, dan Meccaderma 5g secara urut adalah sebagai berikut: 1.178 pcs, 238 pcs, dan 10 pcs.
- *Service level* yang dihasilkan dengan model Q untuk Salep 88, Krim 88 5g, dan Meccaderma 5g secara urut adalah: 99,992%, 99,96%, dan 99,25% yang mana lebih tinggi dari perusahaan yaitu 90%.
- Ongkos total yang dikeluarkan perusahaan dengan model Q sebesar Rp9.399.323.285 dengan rincian Salep 88 sebesar Rp7.761.992.698, Krim 88 5g sebesar Rp1.535.917.793 dan Meccaderma 5g Rp101.412.794.

4.1.6 Rekapitulasi Ketiga Model

Perhitungan *inventory probabilistic* dengan ketiga model menghasilkan nilai optimum sedikit berbeda sehingga harus dilihat penghematan terbesar ada pada model yang mana. Berikut rekapitulasi ketiga model *inventory probabilistic*:

Tabel 4. 27 Rekapitulasi Ketiga Model Inventory Probabilistic

Perusahaan	Model Sederhana	Model P	Model Q
Rp11.141.590.352	Rp9.404.167.375	Rp9.608.002.756	Rp9.399.323.285
Selisih	Rp1.737.422.977	Rp 1.533.587.596	Rp1.742.267.067
Penghematan (%)	15,59%	13,76%	15,64%

Sumber: Data Olahan Penulis, 2023

4.2 Analisis Pembahasan

Perhitungan biaya persediaan menggunakan metode *Inventory Probabilistic* dengan Model Sederhana, Model P, dan Model Q yang telah dilakukan berdasarkan pengolahan data di PT. Sarwa Manggalla Raya menghasilkan biaya yang lebih minimum dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan perusahaan sebelumnya. Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan dengan model *inventory probabilistic* didapatkan hasil biaya persediaan pertahun yang lebih minimum. Biaya paling minimum didapatkan dengan model Q dengan total biaya sebesar Rp9.399.323.285 yang mana menghasilkan penghematan sebesar 15,64% dari biaya yang dikeluarkan perusahaan atau sebesar Rp11.141.590.352.
2. Jumlah pengadaan dalam 1 kali pesan yang optimal pada model Q adalah sebagai berikut:
 - Salep 88 : 41.925 pcs
 - Krim 88 5g : 14.094 pcs
 - Meccaderma 5g : 3.144 pcs
3. Jumlah *safety stock* sehingga meminimalkan kemungkinan kekurangan persediaan adalah sebagai berikut:
 - Salep 88 : 1.178 pcs
 - Krim 88 5g : 238 pcs
 - Meccaderma 5g : 10 pcs

Berdasarkan hasil perhitungan, model Q memberikan biaya paling minimum dengan Rp9.399.323.285.