

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

CV. Intraco Niaga merupakan perusahaan yang terintegrasi dari produksi bahan baku hingga penjualan ritel untuk penjualan susu dan makanan bayi. Terdapat tiga tingkatan *supply chain* yaitu Principle, Subdistributor dan retail (antara lain: toko, grosir, supermarket). Dimana CV. Intraco Niaga merupakan Subdistributor yang berkedudukan di Kec Muntilan. Perusahaan ini merupakan Subdistributor yang dipercaya oleh PT. Sari Husada untuk menjadi distributor produk.

CV. Intraco Niaga mempunyai daerah pemasaran mencakup daerah Jawa Tengah dari Muntilan, Magelang hingga Wonosobo. Dan perusahaan ini sampai saat ini mempunyai sekitar 35 karyawan yang bekerja pada perusahaan yang beralamat di Jalan M Yusuf No 11, Muntilan.

4.2 Macam-Macam Produk

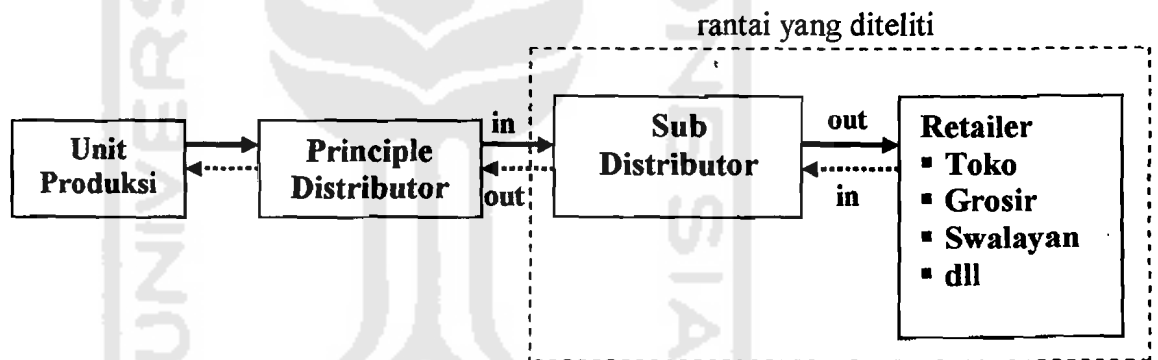
CV. Intraco Niaga merupakan distributor dari beberapa perusahaan produksi susu dan makan bayi yang berada di Indonesia, seperti PT. Sari Husada, PT. Gimmick Produgen, PT. Nutricia, PT. Gizitas, PT. Mantrust dan masih banyak lainnya. Untuk Penelitian kali ini data yang diambil berasal dari produk PT. Sari Husada dikarenakan produk – produk tersebut merupakan yang memiliki tingkat permintaan yang paling tinggi, yaitu:

PT. Sari Husada dikarenakan produk – produk tersebut merupakan yang memiliki tingkat permintaan yang paling tinggi, yaitu:

- 1) SGM 1 – RESIZE 150 gr
- 2) SGM 2 – RESIZE 150 gr
- 3) SGM 2 – RESIZE 600 gr
- 4) SGM 3 – MADURZ 600 gr

4.3 Data Supply Chain

Proses pendistribusian produk pada PT. Intraco Niaga dijelaskan pada gambar berikut :



Gambar 4.1 Rantai Distribusi Dan Rantai Informasi

Keterangan :

- Rantai Distribusi
- ←..... Rantai Informasi

Pada sistem *supply chain* di PT.Sari Husada, dari pabrik akan didistribusikan pada Subdistributor. Dimana disini CV.Intraco Niaga yang merupakan Sub Distributor akan melayani permintaan untuk toko-toko yang

berada pada wilayah kabupaten Magelang. Dan untuk penelitian ini diambil 5 retailer yaitu:

Retailer 1 : RITA DEPARTEMEN STORE

Retailer 2 : ARMADA SWALAYAN

Retailer 3 : SURYA SWALAYAN

Retailer 4 : FAMILY SWALAYAN

Retailer 5 : TRIO 2

Dalam penelitian untuk mengetahui jumlah kapasitas produk yang optimal diperlukan beberapa data yang berkaitan. Data yang dibutuhkan berorientasi pada fluktuasi permintaan konsumen yang cukup tinggi. Dengan demikian tidak semua jenis produk diambil datanya.

Beberapa produk yang diambil tersebut mempunyai tingkat permintaan berfluktuasi cukup tinggi karena produk tersebut merupakan produk konsumsian kebutuhan yang lazim digunakan.

Data historis permintaan produk pada setiap retailer selama 1 tahun:

Tabel 4.1 Data Riil Volume Penjualan tahun 2005

PRODUK	PERIODE (BULAN)												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
SGM 1 RESIZE 150 gr	675	668	707	761	704	667	834	782	668	714	568	553	8300
SGM 2 RESIZE 150gr	420	438	437	530	894	933	865	475	480	458	476	459	6865
SGM 2 RESIZE 600 gr	318	369	485	425	505	598	466	451	357	439	436	345	5194
SGM 3 MADURZ 600 gr	755	730	863	814	878	1015	935	997	916	800	798	864	10365

Untuk mempermudah pengolahan data, maka data yang digunakan merupakan data permintaan per bulan sebagai berikut:

1. Retailer 1 : RITA DEPARTEMEN STORE

Tabel 4.2 Data Volume Penjualan dan Penerimaan tahun 2005

PRODUK		PERIODE (BULAN)												μ	σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
SGM 1 - RESIZE 150 GR	Din	113	150	183	130	152	127	205	125	174	155	138	103	146.3	29.89
	Dout	136	300	77	144	114	106	137	107	211	177	166	92	147.3	61.27
SGM 2 - RESIZE 150 GR	Din	85	58	67	90	125	165	145	70	83	69	56	82	91.3	35.09
	Dout	93	56	64	129	175	199	145	56	166	53	62	77	106.3	53.58
SGM 2 - RESIZE 600 GR	Din	64	51	77	55	67	74	88	118	75	98	115	78	80.0	21.37
	Dout	64	42	94	77	57	64	95	135	98	116	101	81	85.3	26.39
SGM 3 - MADURZ 600 GR	Din	75	90	94	105	134	150	165	121	72	110	80	104	108.3	29.50
	Dout	107	121	102	126	179	176	116	78	93	89	111	102	116.7	31.46

Data ini merupakan olahan dari data volume penjualan keseluruhan

2. Retailer 2 : ARMADA SWALAYAN

Tabel 4.3 Data Volume Penjualan dan Penerimaan tahun 2005

PRODUK		PERIODE (BULAN)												μ	σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
SGM 1 - RESIZE 150 GR	Din	230	175	208	210	188	155	175	324	205	188	155	162	197.92	46.17
	Dout	206	161	131	233	285	190	490	476	153	286	106	231	245.67	124.09
SGM 2 - RESIZE 150 GR	Din	105	95	85	100	270	198	255	150	183	130	152	127	154.17	61.29
	Dout	85	104	85	108	338	754	113	424	176	216	106	156	222.08	198.54
SGM 2 - RESIZE 600 GR	Din	85	115	155	80	85	184	105	134	150	165	121	95	122.83	34.73
	Dout	83	108	338	45	77	767	77	64	511	266	59	112	208.92	226.28
SGM 3 - MADURZ 600 GR	Din	240	195	235	160	225	300	165	270	235	170	195	310	225.00	50.41
	Dout	263	1219	246	192	118	517	190	450	96.9	249	406	301	354.06	300.74

Data ini merupakan olahan dari data volume penjualan keseluruhan.

3. Retailer 3 : SURYA SWALAYAN

Tabel 4.4 Data Volume Penjualan dan Penerimaan tahun 2005

PRODUK		PERIODE (BULAN)												μ	σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
SGM 1 - RESIZE 150 GR	Din	79	93	123	80	103	120	83	69	56	82	60	72	85.00	21.37
	Dout	84	80	250	59	139	222	46	109	36	111	39	360	127.92	100.19
SGM 2 - RESIZE 150 GR	Din	55	65	75	115	135	120	105	75	48	57	80	60	82.50	29.00
	Dout	241	43	49	300	54	181	477	185	20	68	57	103	148.17	136.58
SGM 2 - RESIZE 600 GR	Din	59	73	103	60	83	100	63	49	36	62	40	52	65.00	21.37
	Dout	77	46	105	76	83	115	40	63	20	57	25	50	63.08	29.46
SGM 3 MADURZ 600 GR	Din	110	80	104	149	179	140	180	225	199	90	99	105	138.33	47.75
	Dout	106	50	165	78	141	164	290	163	152	103	154	210	148.00	62.65

Data ini merupakan olahan dari data volume penjualan keseluruhan.

4. Retailer 4 : FAMILY SWALAYAN

Tabel 4.5 Data Volume Penjualan dan Penerimaan tahun 2005

PRODUK		PERIODE (BULAN)												μ	σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
SGM 1 - RESIZE 150 GR	Din	103	120	83	155	115	105	180	128	98	123	80	101	115.83	28.67
	Dout	100	113	181	88	105	250	132	80	255	198	50	119	139.25	66.62
SGM 2 - RESIZE 150 GR	Din	80	90	100	140	160	145	130	100	73	92	105	85	108.33	28.34
	Dout	72	83	64	156	242	178	300	147	55	140	72	121	135.83	75.92
SGM 2 - RESIZE 600 GR	Din	45	55	65	105	125	110	95	65	38	47	70	50	72.50	29.00
	Dout	78	150	50	139	109	108	77	73	70	78	108	63	91.92	30.81
SGM 3 MADURZ 600 GR	Din	215	150	175	205	165	180	195	116	215	255	219	180	189.17	36.54
	Dout	235	325	183	246	100	310	225	193	89	374	400	175	237.92	99.09

Data ini merupakan olahan dari data volume penjualan keseluruhan.

5. Retailer 5 : TRIO 2

Tabel 4.6 Data Volume Penjualan dan Penerimaan tahun 2005

PRODUK		PERIODE (BULAN)												μ	σ
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
SGM 1 - RESIZE 150 GR	Din	150	130	110	186	146	160	191	136	135	166	135	115	146.67	25.38
	Dout	145	130	174	150	116	188	223	98	103	189	209	230	162.96	45.98
SGM 2 - RESIZE 150 GR	Din	95	130	110	85	204	305	230	80	93	110	83	105	135.83	71.63
	Dout	200	86	72	255	82	460	405	197	65	131	70	181	183.67	132.46
SGM 2 - RESIZE 600 GR	Din	65	75	85	125	145	130	115	85	58	67	90	70	92.50	29.00
	Dout	71	73	81	179	203	157	115	69	116	52	100	66	106.69	48.99
SGM 3 MADURZ 600 GR	Din	115	215	255	195	175	245	230	265	195	175	205	165	202.92	42.72
	Dout	126	512	267	234	355	400	265	442	95	256	325	160	286.42	126.87

Data ini merupakan olahan dari data volume penjualan keseluruhan.

Tabel 4.7 Total Volume Penjualan dan Penerimaan di Subdist tahun 2005

D	Periode												μ	σ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Din	3252	3308	3738	3795	4472	4890	4650	4060	3640	3620	3417	4220	3921.792	537.6382
Dout	4342	4795	4882	5075	5100	6500	6930	6451	4025	5550	4572	5275	5291.417	908.4297

Keterangan:

Din = Total Permintaan

Dout = Total Persediaan

- Jenis produk untuk setiap kemasan dihitung per-dus
 - a. 1 dus SGM 1 - RESIZE 150 GR, berisi 48 kotak
 - b. 1 dus SGM 2 - RESIZE 150 GR, berisi 48 kotak
 - c. 1 dus SGM 2 - RESIZE 600 GR, berisi 12 kotak
 - d. 1 dus SGM 3 - MADURZ 600 GR, berisi 12 tablet

Untuk pembelian yang dilakukan dengan jumlah banyak atau partai besar oleh Subdistributor memberikan potongan harga sebesar 2 – 5% atau dengan bonus penambahan produk.

4.4 Pengolahan Data

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian maka pada tahapan berikutnya adalah data tersebut diolah sesuai dengan kebutuhan akan tujuan dari penelitian ini. Dengan mengolah data-data tersebut untuk mengetahui apakah terjadi simpangan antara kapasitas produksi dengan permintaan konsumen sehingga dapat mengevaluasi *Bullwhip Effect* pada rantai distribusinya.

Dengan model penyelesaian sebagai berikut:

$$\omega = \frac{C_{out}}{C_{in}}$$

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})}$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})}$$

Dimana:

σ : Standart Deviasi

ω = koefisien variabilitas

μ	: Rata-rata	C	= koefisien variasi
D_{in}	: Total Permintaan		
D_{out}	: Total Persediaan		

Dari formulasi matematis diatas, maka pengukuran kenaikan atau peningkatan pada variabilitas pada tiap-tiap produk untuk setiap pemasaran dapat diketahui melalui perhitungan sebagai berikut:

1. Pengukuran kenaikan atau peningkatan pada variabilitas dari retailer ke distributor adalah:

1. RITA DEPARTEMEN STORE

➤ **SGM 1 – RESIZE 150 gr**

$$\begin{aligned}
 C_{in} &= \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} & C_{out} &= \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} \\
 &= \frac{29.89}{146.3} & &= \frac{61.27}{147.3} \\
 &= 0.204 & &= 0.416
 \end{aligned}$$

$$\omega = \frac{0.416}{0.204} = 2.035$$

➤ **SGM 2 – RESIZE 150 gr**

$$\begin{aligned}
 C_{in} &= \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} & C_{out} &= \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} \\
 &= \frac{35.09}{91.3} & &= \frac{35.09}{91.3} \\
 &= 0.384 & &= 0.504
 \end{aligned}$$

$$\omega = \frac{0.504}{0.384} = 1.311$$

➤ **SGM 2 – RESIZE 600 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{21.37}{80} = 0.267$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{26.39}{85.3} = 0.309$$

$$\omega = \frac{0.309}{0.267} = 1.158$$

➤ **SGM 3 – MADURZ 600 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{29.5}{108.3} = 0.272$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{31.46}{116.7} = 0.270$$

$$\omega = \frac{0.270}{0.272} = 0.99$$

2. ARMADA SWALAYAN

➤ **SGM 1 – RESIZE 150 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{46.17}{197.92} = 0.233$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{124.09}{245.67} = 0.505$$

$$\omega = \frac{0.505}{0.233} = 2.165$$

➤ **SGM 2 – RESIZE 150 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} \qquad C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})}$$

$$= \frac{61.29}{154.17} \qquad = \frac{198.54}{222.08}$$

$$= 0.397 \qquad = 0.2245$$

$$\omega = \frac{0.2245}{0.397} = 2.248$$

➤ **SGM 2 – RESIZE 600 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} \qquad C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})}$$

$$= \frac{34.73}{122.83} \qquad = \frac{226.28}{208.92}$$

$$= 0.282 \qquad = 1.083$$

$$\omega = \frac{1.803}{0.282} = 3.830$$

➤ **SGM 3 – MADURZ 600 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} \qquad C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})}$$

$$= \frac{50.41}{225} \qquad = \frac{300.74}{354.06}$$

$$= 0.224 \qquad = 0.849$$

$$\omega = \frac{0.849}{0.224} = 3.791$$

3. SURYA SWALAYAN

➤ SGM 1 – RESIZE 150 gr

$$\begin{aligned}
 C_{in} &= \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} & C_{out} &= \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} \\
 &= \frac{21.37}{85} & &= \frac{100.9}{127.92} \\
 &= 0.251 & &= 0.783 \\
 \omega &= \frac{0.783}{0.251} = 3.115
 \end{aligned}$$

➤ SGM 2 – RESIZE 150 gr

$$\begin{aligned}
 C_{in} &= \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} & C_{out} &= \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} \\
 &= \frac{29}{82.5} & &= \frac{136.58}{148.17} \\
 &= 0.351 & &= 0.922 \\
 \omega &= \frac{0.922}{0.351} = 2.622
 \end{aligned}$$

➤ SGM 2 – RESIZE 600 gr

$$\begin{aligned}
 C_{in} &= \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} & C_{out} &= \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} \\
 &= \frac{21.37}{65} & &= \frac{136.58}{148.17} \\
 &= 0.329 & &= 0.467 \\
 \omega &= \frac{0.467}{0.329} = 1.4208
 \end{aligned}$$

➤ **SGM 3 – MADURZ 600 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{47.75}{138.33} = 0.345$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{62.65}{148} = 0.423$$

$$\omega = \frac{0.423}{0.345} = 1.226$$

4. FAMILY SWALAYAN

➤ **SGM 1 – RESIZE 150 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{28.67}{115.83} = 0.247$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{66.62}{139.25} = 0.478$$

$$\omega = \frac{0.478}{0.247} = 1.933$$

➤ **SGM 2 – RESIZE 150 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{28.34}{108.33} = 0.261$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{75.92}{135.83} = 0.559$$

$$\omega = \frac{0.559}{0.261} = 1.933$$

➤ **SGM 2 – RESIZE 600 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{29}{72.5} = 0.4$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{30.81}{91.92} = 0.335$$

$$\omega = \frac{0.335}{0.4} = 0.84$$

➤ **SGM 3 – MADURZ 600 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{36.54}{189.17} = 0.193$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{99.09}{237.92} = 0.416$$

$$\omega = \frac{0.416}{0.193} = 2.156$$

5. TRIO 2

➤ **SGM 1 – RESIZE 150 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{25.38}{146.67} = 0.173$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{45.98}{162.96} = 0.28$$

$$\omega = \frac{0.282}{0.173} = 1.63$$

➤ **SGM 2 – RESIZE 150 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{71.63}{135.83} = 0.527$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{132.46}{183.67} = 0.721$$

$$\omega = \frac{0.721}{0.527} = 1.367$$

➤ **SGM 2 – RESIZE 600 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{29.0}{92.5} = 0.3135$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{48.99}{106.69} = 0.459$$

$$\omega = \frac{0.459}{0.3135} = 1.464$$

➤ **SGM 3 – MADURZ 600 gr**

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})} = \frac{42.72}{202.92}$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})} = \frac{126.87}{286.42}$$

$$= 0.21$$

$$= 0.443$$

$$\omega = \frac{0.443}{0.21} = 2.104$$

Dari hasil perhitungan ω_1 , merupakan rata-rata dari 18 pengukuran *Bullwhip Effect*

$$\omega_1 = \frac{\text{Total}\omega}{20} = \frac{37.18}{20} = 1.859$$

2. Pengukuran kenaikan atau peningkatan pada variabilitas di *echelon* Sub

Distributor adalah:

$$C_{in} = \frac{\sigma(D_{in})}{\mu(D_{in})}$$

$$= \frac{537.63}{3921.79}$$

$$= 0.1309$$

$$C_{out} = \frac{\sigma(D_{out})}{\mu(D_{out})}$$

$$= \frac{908.4297}{5291.417}$$

$$= 0.1717$$

$$\omega = \frac{0.1717}{0.1309} = 1.312$$

Dari hasil perhitungan ω_2 , merupakan rata-rata dari 1 pengukuran *Bullwhip Effect*

$$\omega_2 = \frac{\text{Total}\omega}{1}$$

$$= \frac{1.312}{1} = 1.312$$

Dari hasil perhitungan tersebut dapat mengidentifikasi bahwa terjadi *Bullwhip effect* terhadap semua produk. Hal ini menandakan variabilitas permintaan melebihi variabilitas persediaan. Dan tidak hanya pada tingkatan *retailer* saja tapi juga pada tingkat Sub distributor, sehingga perlu dilakukan pencegahan-pencegahan agar *Bullwhip effect* dapat berkurang. Karena semakin nilai *Bullwhip effect* mendekati angka 1, maka pendistribusian produk akan berjalan dengan normal. Dan untuk menjaga kepuasan pelanggan CV. Intraco Niaga memberikan pelayanan yang terbaik dengan waktu tunggu atau *lead time* selama 2 hari. Waktu *lead time* ini diperoleh berdasarkan total waktu dari mulai barang tersebut diambil dari gudang, waktu transport sehingga barang sampai ke Outlet yang berada dalam kota, serta pengalaman perusahaan. Dengan *lead time* yang sekarang ini. pendistribusian produk oleh perusahaan dilihat kurang optimal. Namun agar tidak mempengaruhi kelancaran pendistribusian produk, selain *lead time* yaitu *safety stock*. Untuk menaksir besarnya *safety stock* yang diperlukan oleh perusahaan. maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$RL = dL + SS$$

$$\text{dengan } SS = z\sigma_d\sqrt{L}$$

dimana :

R = Rata-rata permintaan bulanan

L = Lead time

σ = Standard deviasi permintaan bulanan

z = Nilai standard deviasi yang berhubungan dengan tingkat kemungkinan pelayanan

Contoh untuk perhitungan dari data SMG 1 – Resize 150 gr dengan menganggap tingkat pelayanan mencapai 95% dengan tingkat kemungkinan kehabisan persediaan sebesar 5%, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} SS &= z\sigma_d\sqrt{L} \\ &= (1.95) \times (80.14) \times \sqrt{\frac{2}{30}} \\ &= 40 \text{ dus} \end{aligned}$$

Dan pada titik pemesanan kembali, sebesar:

$$\begin{aligned} RL &= dL + SS \\ &= \left(691.8 \times \frac{2}{30}\right) + 40 \\ &= 82 \text{ dus} \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut, diperoleh nilai *safety stock* sebesar 40 dus, dan harus dilakukan pemesanan kembali pada 82 dus. Sehingga pada kasus ini *lead time* sebesar 2 hari dianggap cukup dan sudah dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Karena dengan *lead time* yang tepat serta *safety stock* yang mencukupi maka akan bisa mengurangi *bullwhip effect*.