

**NASKAH PUBLIKASI**

**ANALISA *BULLWHIP EFFECT* PADA TINGKAT *RETAIL*  
MENGUNAKAN SISTEM MANAJEMEN RANTAI PASOK**

**(Studi Kasus : Delta Niaga Jln. Sanggir, Paulan Colomadu)**



Diajukan Guna Memenuhi dan Melengkapi Syarat  
Gelar Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:

**Ayu Farikah Febriasari**  
**D 600 080 024**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2012**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ANALISA *BULLWHIP EFFECT* PADA TINGKAT RETAIL**  
**MENGGUNAKAN SISTEM MANAJEMEN RANTAI PASOK**  
**Di Delta Niaga, Colomadu**

Tugas Akhir Ini Telah di Sahkan dan Diterima Sebagai Salah Syarat Dalam Menyelesaikan Study S-1 Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Hari: .....

Tanggal: .....

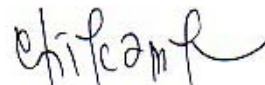
Oleh:  
Ayu Farikah Febriasari  
D 600080024  
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Mila Faila Sufa, ST. MT.

Dosen Pembimbing II



Etika Muslimah, ST.MM.MT.

**ANALISA *BULLWHIP EFFECT* PADA TINGKAT *RETAIL* MENGGUNAKAN SISTEM  
MANAJEMEN RANTAI PASOK  
(Studi Kasus : Delta Niaga Jln. Sanggir, Paulan Colomadu)**

oleh:  
**Ayu Farikah Febriasari**  
**Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik**  
Universitas Muhammadiyah Suurakarta  
E-mail : ayufafa191@yahoo.com

**Abstraksi**

*Supply chain* yang paling baik dan efisien yaitu informasi yang nyata supaya dapat diketahui dengan cepat dan akurat dimana pihak *manufacture* harus langsung berhubungan dengan konsumen, agar terwujudnya kepuasan dari konsumen.

Menciptakan suatu pelayanan yang diharapkan maka koordinasi antara pihak *supply chain* sangat diperlukan. Karena kurangnya koordinasi itu dapat menimbulkan suatu kesalahan informasi atau *miss communication* yang nantinya akan menyebabkan adanya variasi permintaan. Pendistribusian produk Thinner merupakan salah satu permasalahan yang ada dalam Delta Niaga. Dimana dalam pendistribusian produk masih sering terjadi simpangan yang jauh antara persediaan yang ada dengan permintaan, fenomena ini disebut *Bullwhip Effect*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimalkan terjadinya *Bullwhip Effect* di Delta Niaga, memperbaiki sistem *Supply Chain Management* agar dapat menciptakan *Supply Chain Management* yang efisien.

Data yang digunakan adalah data permintaan dan data penjualan pada masing-masing retail. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung nilai amplifikasi permintaan (*Bullwhip Effect*) pada setiap retail, untuk perbaikan dilakukan peramalan permintaan dengan *software winQsb* dan dihitung kembali nilai amplifikasi permintaan (*Bullwhip Effect*).

Hasil perhitungan untuk produk *thinner A Special retailer* yang teridentifikasi *Bullwhip Effect* adalah *retailer* Rimba Sentosa, Sumber Mulyo Solo, Sumber Mulyo Sukoharjo, Yal e pabelan, Nusantara Abadi, Apin. Perhitungan pada produk *thinner Supper 200 liter* teridentifikasi terjadinya *Bullwhip Effect* pada *retailer* Solo Murni, Djatmiko, Nova Jaya Sukoharjo, Indoven eer. Perhitungan pada produk *thinner NC 200 liter* teridentifikasi terjadinya *Bullwhip Effect* pada Djatmiko, Sumber Mulyo nilai tersebut diatas parameter 1,0056. Hasil peramalan dan perhitungan nilai amplifikasi maka retail tersebut nilainya menjadi dibawah parameter 1,0056. Cara yang mungkin efektif untuk mengurangi *Bullwhip effect* antara lain, perusahaan harus membuat adanya kebijakan / aturan dalam pemesanan seperti menentukan jumlah maximal order, Tetap menjaga *lead time* agar tetap stabil, dan memperbaiki sistem informasi.

**Kata Kunci : *Bullwhip Effect*, Peramalan, Retail, *Supply Chain Management*.**

## 1. PENDAHULUAN

Delta Niaga adalah perusahaan yang bergerak dibidang pendistribusian dan penjualan produk antara lain *Thinner A Special* (per drum 200 liter), *Thinner Supper* (per drum 200 liter), *Thinner NC* (per drum 200 liter). Alasan pemilihan produk karena berdasarkan permintaan yang paling tinggi. Pendistribusian produk *Thinner* merupakan salah satu permasalahan yang ada dalam Delta Niaga. Dimana pendistribusian produk masih sering terjadi simpangan yang jauh antara persediaan yang ada dengan permintaan. Oleh karena itu maka perusahaan harus dapat menentukan jumlah produk yang optimal dan memenuhi permintaan secara merata dalam pendistribusian produk *Thinner*. Delta Niaga beralamat di Jl. Sanggiri, Paulan, Colomadu. Delta Niaga harus bisa menentukan jumlah produk yang optimal dipasaran yang akan diraih untuk memenuhi kebutuhannya. Ada atau tidaknya *bullwhip effect* didalam sistem distribusinya setidaknya perlu dilakukan pengukuran untuk mengetahui ada atau tidaknya *bullwhip effect* yaitu dilakukan pengukuran produk per *retailer* dan juga pengukuran *echelon*. Setelah dilakukan pengukuran dan apabila terdapat adanya *bullwhip effect* maka perlu dilakukan perbaikan sistem informasinya antara pihak manufaktur dan *retailer*, dengan mencoba meramalkan permintaan produk untuk periode mendatang menggunakan data permintaan masa lalu.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Sistem Distribusi

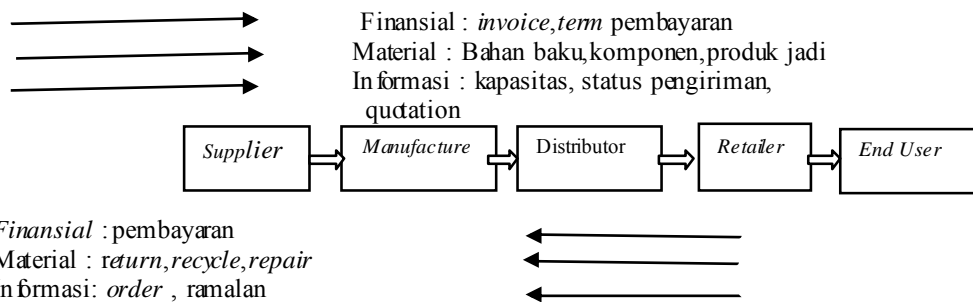
Distribusi dapat diartikan sebagai kegiatan pemasaran yang berusaha memperlan car dan mempermudah penyampaian barang dan jasa dari produsen kepada konsumen, sehingga penggunaannya sesuai dengan yang diperlukan (jenis, jumlah, harga, tempat, dan saat dibutuhkan).

### 2.2 Konsep Supply Chain Management (SCM)

*Supply chain* didefinisikan sebagai rangkaian proses bisnis dan informasi yang menyediakan produk atau layanan dari pemasok melalui proses manufaktur dan distribusi ke konsumen akhir

Pada *supply chain* terdapat tiga aliran yang harus dikelola yaitu :

1. Aliran barang /material
2. Aliran uang/financial
3. Aliran informasi



Gambar 2.1 Simplifikasi Model Supply Chain

### 2.3 Hambatan pada Supply Chain Management (SCM)

Berikut ini merupakan hambatan-hambatan yang akan dialami dalam implementasi SCM yang semakin menguatkan

argument bahwa implementasi SCM memang membutuhkan dukungan berbagai pihak (Chopra & Meindl 2001):

1. *Incerasing Variety of Products.*
2. *Decreasing Product Life Cycles.*
3. *Increasingly Demand Customer. Supply chain management*
4. *Fragmentation of Supply Chain Ownership.*
5. *Globalization.*

#### 2.4 Persediaan

Persediaan adalah sumber daya menganggur yang menunggu proses lebih lanjut yang berupa kegiatan produksi sistem manufaktur, kegiatan pemasaran pada sistem distribusi ataupun kegiatan konsumsi pangan pada sistem rumah tangga

#### 2.5 Bullwhip Effect

Distorsi informasi mengakibatkan pola permintaan yang semakin fluktuatif ke arah hulu *supply chain*. Meningkatnya fluktuasi atau variabilitas permintaan dari hilir ke hulu suatu *supply chain* dinamakan *bullwhip effect*.

#### 2.6 Pengukuran Bullwhip Effect

Dalam melakukan pengukuran terhadap *bullwhip effect* pada tingkatan atau sekumpulan tingkatan tertentu pada *supply chain* sebagai hasil bagian dari koefisien variansi permintaan yang diterima oleh tingkatan ini adalah :

$$C_{in} = \frac{C_{out}}{C_{out}} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana :

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

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

Dimana parameter *Bullwhip Effect* :

$$\frac{Var(Q)}{Var(D)} = 1 + \frac{\sigma^2}{\mu^2} + \frac{2L\sigma}{\mu^2} \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

$\sigma$  = koefisien variabilitas

$\sigma$  = standar deviasi

$\mu$  = rata-rata

$C_{in}$  :  $Var(D)$  = variable permintaan

$C_{out}$  :  $Var(Q)$  = variable penjualan

$D_{in}$  = total permintaan

$D_{out}$  = penjualan

$L$  = *Lead Time* = 1 hari

$P$  = periode pengamatan = 360 hari

Berdasarkan perhitungan yang diatas dicari nilai yang  $1 + \frac{\sigma^2}{\mu^2} + \frac{2L\sigma}{\mu^2}$

#### 2.7 Agregasi Data

4 pembagian tingkat agregasi dimana standard deviasi permintaan dapat ditentukan dengan mengasumsikan P produk dan M outlet pada *supply chain* yang diamati

- 1) Produk / outlet ( $\omega_1$ )
- 2) Produk ( $\omega_2$ )
- 3) *Outlet* ( $\omega_3$ )
- 4) *Echelon* ( $\omega_4$ )

## 2.8 Peramalan (*Forecasting*)

Adalah penggunaan data masa lalu dari sebuah variabel atau kumpulan variabel untuk mengestimasi nilainya di masa yang akan datang.

Peramalan (*Forecasting*) Merupakan bagian vital bagi setiap organisasi bisnis dan untuk setiap pengambilan keputusan manajemen yang sangat signifikan

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di Delta Niaga yang memproduksi produk *Thinner*. Sebelum melakukan identifikasi maka dilakukan observasi awal. Perusahaan ini terletak Jl. Sanggir, Paulan, Colomadu. Delta Niaga ini menyalurkan produk berupa : *Thinner A Special* (per drum 200 liter), *Thinner Supper* (per drum 200 liter), *Thinner NC* (per drum 200 liter).

### 3.2. Tahap Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian dibagi berdasarkan macam data, sebagai berikut :

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil dari sumbernya secara langsung. Data yang diambil adalah :

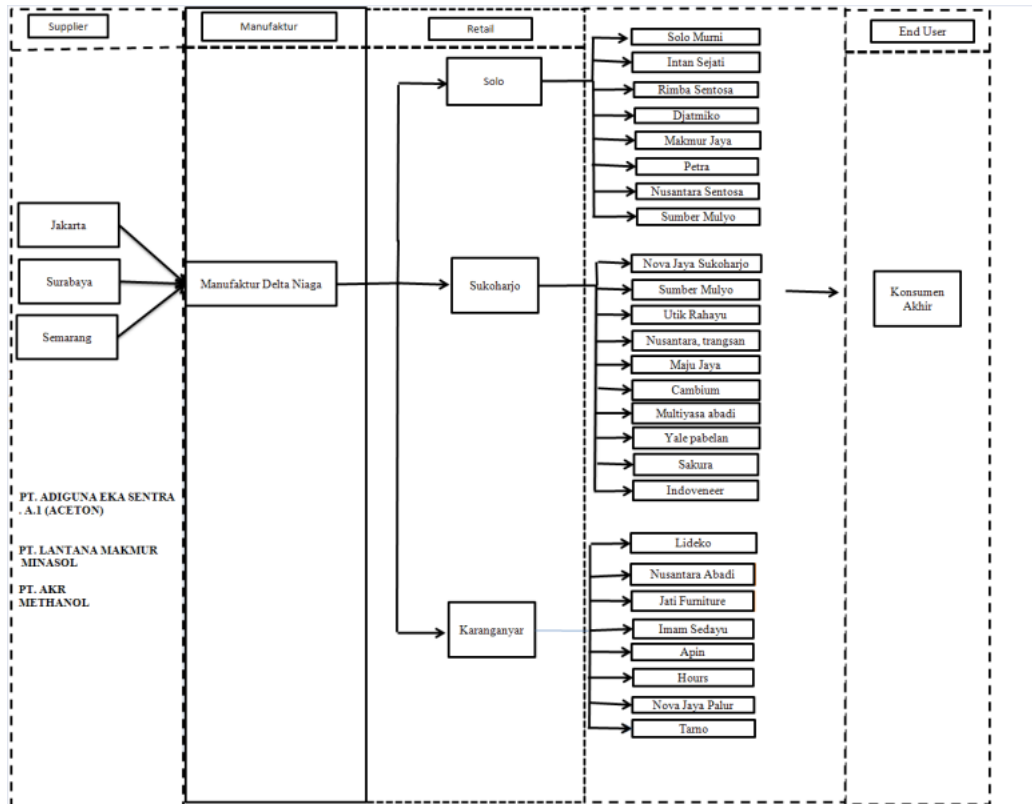
- a. Harga jual ke konsumen
- b. Data permintaan atau penjualan produk di tiap retailnya
- c. Wilayah tujuan produk

#### 2. Data Sekunder

Merupakan data yang diperoleh dari literature, laporan atau catatan pihak lain yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, serta penelitian lapangan atau data yang diperoleh secara tidak langsung.

## 4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Delta Niaga merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi dan pendistribusian produk *Thinner*.



Gambar 4.1 Pola Supply Chain Management Delta Niaga

Proses Produksi pada pembuatan *Thinner* di Delta Niaga adalah sebagai berikut :

Proses produksi dilakukan dengan menggunakan *Jenset* untuk mencampurkan seluruh Cairan atau bahan Baku berupa Aceton (30 liter), Metanol (70 liter), Minasol (30 liter) dan sisanya adalah bahan campuran dari komponen yang paling besar persentasenya hingga komponen yang persentasenya paling kecil secara berurutan.

Perusahaan ini terletak di jalan Sanggiri, Paulan Colomadu. Pola *supply chain* dapat dilihat pada tabel diatas. Wilayah distribusinya meliputi wilayah Solo, Sukoharjo, dan Karanganyar. Perusahaan Delta niaga bergerak dibidang produksi dan pendistribusian *thinner* bahan baku utamanya adalah Aceton, Metanol, dan Minasol yang *disupply* dari daerah Jakarta, Surabaya dan, Semarang.

Dalam penelitian kali ini peneliti melakukan penelitian berdasarkan wilayah pemasaran yaitu wilayah Solo, Sukoharjo, dan Karanganyar.

#### 4.1 Rancangan Sistem Perhitungan Variabilitas

Untuk perhitungan variabilitas menggunakan program *Microsoft excel*. Adapun formulasinya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Formulasi perhitungan pada *Microsoft Excel*

No	Nama	Fomula	Keterangan
1	Rata-rata	<i>AVERAGE</i> (D5 : I15)	Rata- rata Din dan Dout
2	Standar Deviasi	<i>STDEV</i> (D5 : I15)	Standar Deviasi
3	Koefisien variabilitas penjualan	$\delta$ Din / $\mu$ Dout	
4	Koefisien variabilitas permintaan	$\delta$ Din / $\mu$ Dout	
5	Koefisien variabilitas	No 4/ No 3	Ket no 4 dan no 3
6	paramater <i>Bullwhip Effect</i>	$1+(2LP)+(2L)+^2/P^2$	l = nilai lead time , p = jumlah penamatan
7	Hasil	<i>And</i> (no 5<= no 6)	Ketika ada Bullwhip Effect secara otomatis nilai akan False dan jika tidak akan True

#### 4.2 Pembahasan

Pada Delta niaga, pola *supply chain management* yang diterapkan dimulai dari manufaktur ke retail, dan langsung dilakukan proses pemasaran ke konsumen. Sistem informasi yang dimulai dari retail, yang akan didapatkan data konsumen, selanjutnya akan dilanjutkan menuju ke manufaktur dari data yang diperoleh dari retail maka data tersebut akan digunakan sebagai acuan produksi pada periode selanjutnya. Dari perhitungan di Level Delta Niaga dapat diketahui tidak adanya indikasi *Bullwhip effect* hal ini dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 4.23 Hasil perhitungan *Bullwhip Effect* pada Delta Niaga Pada produk *Thinner A Special* 200 liter

Daftar	Total	Rata-rata	STDV	CV	BE	Parameter	Keterangan
Penjualan	69895	224.0224	77.24664725	0.344817	0.98254422	1.0056	TRUE
Permintaan	77131	247.2147	83.75574295	0.338798			

Tabel 4.24 Hasil perhitungan *Bullwhip Effect* pada Delta Niaga Pada produk *Thinner Supper* 200 liter

Daftar	Total	Rata-rata	STDV	CV	BE	Parameter	Keterangan
Penjualan	59298	190.1119	54.4074	0.28619	0.95378	1.0056	TRUE
Permintaan	62729	200.6503	54.7695	0.27296			

Tabel 4.25 Hasil perhitungan *Bullwhip Effect* pada Delta Niaga Pada produk *Thinner NC* 200 liter

Daftar	Total	Rata-rata	STDV	CV	BE	Parameter	Keterangan
Penjualan	12795	41.009615	22.38331452	0.545806	0.919268	1.0056	TRUE
Permintaan	14642	46.929487	23.54652293	0.501743			



Sedangkan retail yang mengalami amplifikasi permintaan pada produk *thinner A special* 200 liter adalah :

Tabel 4.26 Retail yang mengalami *Bullwhip effect* produk *Thinner A special* 200 liter

Retail	Daftar	Total	Rata-rata	STDV	CV	BE	Parameter	Keterangan
Rimba Sentosa	Penjualan	2775	231.25	46.95863751	0.20306	1.047854	1.0056	FALSE
	Permintaan	2930	244.167	51.95423394	0.21278			
Sumber Mulyo	Penjualan	3955	320.917	33.03292664	0.10293	1.790615	1.0056	FALSE
	Permintaan	4560	345.667	63.7109952	0.18431			
sumber Mulyo	Penjualan	3851	320.917	33.03292664	0.10293	1.174159	1.0056	FALSE
	Permintaan	4148	345.667	41.77718676	0.12086			
Yale Pabelan	Penjualan	1419	118.25	10.97207198	0.09279	1.637974	1.0056	FALSE
	Permintaan	1745	145.417	22.1008364	0.15198			
Nusantara Abadi	Penjualan	2845	237.083	20.50036955	0.08647	1.197498	1.0056	FALSE
	Permintaan	3276	273	28.26819607	0.10355			
Apin	Penjualan	3000	250	20	0.08	1.223444	1.0056	FALSE
	Permintaan	3429	285.75	27.96791993	0.09788			

Tabel 4.27 Retail yang mengalami *Bullwhip effect* produk *Thinner Supper* 200 liter

Retail	Daftar	Total	Rata-rata	STDV	CV	BE	Parameter	Keterangan
Solo murni	Penjualan	1387	115.5833	10.7489	0.093	1.19239	1.0056	FALSE
	Permintaan	1510	125.8333	13.9534	0.11089			
Dajtmiko	Penjualan	2201	210	28.021	0.13343	1.14084	1.0056	FALSE
	Permintaan	2420	201.6667	30.6989	0.15223			
Nova Jaya Sukoharjo	Penjualan	2005	167.0833	10.8415	0.06489	1.24084	1.0056	FALSE
	Permintaan	2190	182.5	14.6938	0.08051			
Indoveneer	Penjualan	1941	161.75	7.77087	0.04804	1.55131	1.0056	FALSE
	Permintaan	2177	181.4167	13.5207	0.07453			

Tabel 4.28 Retail yang mengalami *Bullwhip effect* produk *Thinner NC* 200 liter

Retail	Daftar	Total	Rata-rata	STDV	CV	BE	Parameter	Keterangan
Dajtmiko	Penjualan	555	55	11.30667542	0.20558	1.13428	1.0056	FALSE
	Permintaan	626	52.16667	12.16427955	0.23318			
Sumber Mulyo	Penjualan	680	39.16667	7.017294653	0.17916	1.04585	1.0056	FALSE
	Permintaan	825	44.25	8.291561976	0.18738			

Setelah melihat perhitungan nilai amplifikasi *Bullwhip Effect* pada retail yang mengalami *Bullwhip Effect* yang menyebabkan terjadinya *Bullwhip Effect* pada retail adalah

adanya variabilitas permintaan pada retail setiap bulannya selain itu juga ada penyebab lainnya antar lain :

1. Peramalan yang tidak akurat pada setiap retail, pada masalah ini retail tidak memperhitungkan tingkat penjualan dan persediaan dalam gudang saat melakukan permintaan ke Delta Niaga.
2. Adanya *Batch Ordering* Beberapa retail yang mengalami *Bullwhip Effect* menumpuk sejumlah orderan yang berjumlah relative kecil. Kemudian setelah beberapa waktu sekumpulan order ini baru diberikan kepada Delta Niaga, Hal ini akan mengakibatkan terjadinya pemesanan besar-besaran pada suatu waktu dan penurunan pada periode tertentu. Pola pemesanan yang terjadi akan berfluktuasi tinggi yang juga berakibat meningkatnya variabilitas dalam *Supply Chain*.
3. Adanya Fluktuasi harga. Jika harga produk *Thinner* sedang turun maka retailer membeli dalam jumlah yang banyak sampai menumpuk stock. Ketika harga mengalami kenaikan maka mereka menunda pembelian sampai stocknya habis terjual kembali. Hal ini berakibat permintaan tersebut tidak mencerminkan pola konsumsi konsumen.
4. Kebijakan pemesanan yang tidak jelas menyebabkan adanya *order batching* terjadi sehingga tidak ada aturan yang jelas untuk hal ini. Oleh karena itu, untuk menyusun data untuk menghilangkan efek tersebut adalah tidak mungkin.
5. Tidak adanya mengenai *shortage* atau kekurangan, perbandingan data dan perbandingan penjualan akan relevan untuk saat-saat ketika *shortage* terjadi dan adanya perubahan harga sering tidak dicatat secara sistematis karena alur informasi yang masih belum terintegrasi dan setiap masalah hanya dipegang oleh satu orang maka sering terjadi *miss communication* antara pihak delta niaga dengan retailer. Pihak delta niaga masih belum bisa memberikan data yang akurat tentang persediaan oleh karena itu maka retailer dalam pemesanan tidak memperhitungkan persediaan pada Delta Niaga. Retailer cenderung melakukan pemesanan dalam jumlah yang besar dan waktu yang sangat mendadak, hal ini diakibatkan karena retailer tidak bisa memantau tentang persediaan yang ada dan kapasitas produksi pada Delta Niaga dan masih manualnya sistem informasi persediaan yang dilakukan, sehingga keakuratan dan delay informasi kurang.

Dalam penelitian ini dilakukan juga peramalan berdasarkan data permintaan masa lalu. Setelah dilakukan peramalan maka dapat digunakan untuk memperbaiki amplifikasi permintaan dan Sebagai acuan dilakukannya proses produksi serta Dapat dijadikan acuan untuk pengadaan bahan baku ke supplier.

Setelah dilakukan peramalan, dilakukan perhitungan kembali nilai variabilitas apakah masih terjadi *Bullwhip effect* atau tidak berikut ini hasil perhitungannya :

Tabel 4.29 Tabel hasil perhitungan kembali variabilitas setelah dilakukan peramalan pada produk *Thinner A special* 200 liter

Retail	Daftar	Total	Rata-rata	STDV	CV	BE	Parameter	Keterangan
Rimba Sentosa	Penjualan	2775	231.25	46.9586	0.20306438	0.51847	1.0056	TRUE
	Pemintaan	2169.72	180.81	19.0363	0.10528358			
Sumber Mulyo	Penjualan	3955	320.917	33.0329	0.10293304	0.00323	1.0056	TRUE
	Pemintaan	4554.97	379.58	0.12607	0.00033213			
sum ber Mulyo	Penjualan	3851	320.917	33.0329	0.10293304	0.03846	1.0056	TRUE
	Pemintaan	4203.39	350.282	1.38677	0.00395901			
Yale Pabelan	Penjualan	1419	118.25	10.9721	0.09278708	0.23554	1.0056	TRUE

	Pemintaan	1626.68	135.556	2.96262	0.02185526			
Nusantara Abadi	Penjualan	2845	237.083	20.5004	0.08646905	0.01277	1.0056	TRUE
	Pemintaan	3288.08	274.007	0.30255	0.00110417			
Apin	Penjualan	3000	250	20	0.08	0.016	1.0056	TRUE
	Pemintaan	3663.737	305.3114	3.91628	0.00128			

Tabel 4.30 Tabel hasil perhitungan kembali variabilitas setelah dilakukan peramalan pada produk *Thinner Supper 200 liter*

Retail	Daftar	Total	Rata-rata	STDV	CV	BE	Parameter	Keterangan
Solo murni	Penjualan	1387	115.583	10.74885477	0.092996581	0.074540406	1.0056	TRUE
Dajmiko	Pemintaan	1606.78	133.898	0.92818236	0.006932003			
	Penjualan	2201	210	28.02096077	0.133433147	0.285010094	1.0056	TRUE
Nova Jaya Sukoharjo	Pemintaan	2148.11	179.009	6.807686748	0.038029794			
	Penjualan	2005	167.083	10.84148877	0.064886716	0.042979304	1.0056	TRUE
Indoveneer	Pemintaan	2169.86	180.822	0.504272907	0.002788786			
	Penjualan	1941	161.75	7.770866338	0.04804245	0.322391871	1.0056	TRUE
	Pemintaan	2295.32	191.277	2.962589453	0.015488495			

Tabel 4.31 Tabel hasil perhitungan kembali variabilitas setelah dilakukan peramalan pada produk *Thinner NC 200 liter*

Retail	Daftar	Total	Rata-rata	STDV	CV	BE	Parameter	Keterangan
Dajmiko	Penjualan	555	55	11.3067	0.205575917	0.65807	1.0056	TRUE
	Pemintaan	431.65	35.9709	4.86624	0.135282753			
Sumber Mulyo	Penjualan	680	39.1667	7.01729	0.17916497	0.07254	1.0056	TRUE
	Pemintaan	799.619	66.6349	0.86604	0.01299678			

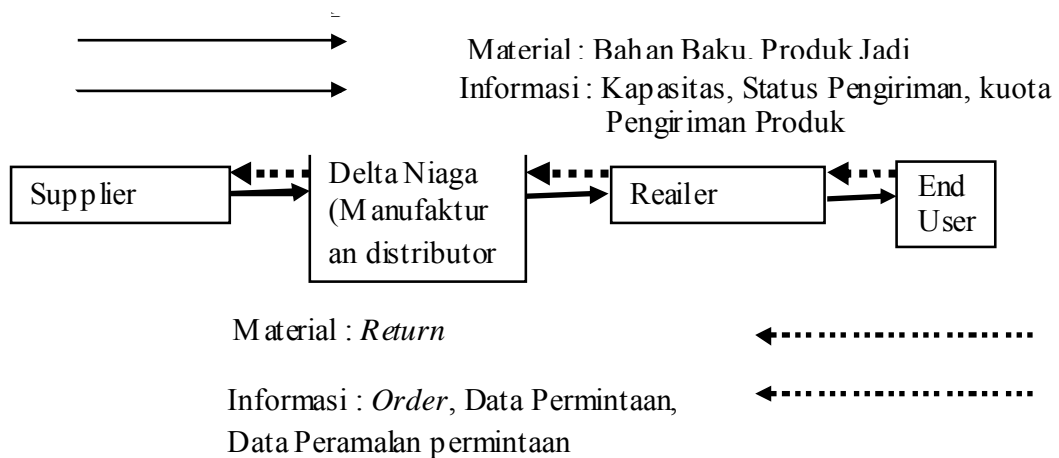
Dari rekapitulasi table diatas maka dapat dilihat gambaran nyata setelah dilakukan peramalan dapat digunakan untuk memperbaiki *Bullwhip Effect*. Retail yang tadinya mengalami *Bullwhip Effect* menjadi normal kembali setelah dilakukan peramalan permintaan.

#### 4.3 Alternatif Solusi untuk mengurangi *Bullwhip effect*

1. Perusahaan harus membuat adanya kebijakan / aturan dalam memesan seperti pihak Delta Niaga memberikan informasi kepada retailer tentang persediaan dan safety stock yang ada pada Delta niaga sehingga dalam menentukan jumlah permintaan diharapkan retailer bisa memperitungkan dengan tingkat penjualannya dan tidak melebihikan permintaan ke Delta niaga sehingga mengakibatkan kelebihan persediaan *Thinner* dan mengantisipasi adanya keterlambatan pengiriman, apabila retailer memesan produk.
2. Tetap menjaga *lead time* agar tetap stabil 1 hari, maka diharapkan dapat berpengaruh pada waktu produksi yang lebih tepat untuk memenuhi kebutuhan konsumen dengan baik dan tepat waktu tidak adanya kekurangan stock atau order yang berlebihan dari masing-masing retail. Dan juga berpengaruh pada saat pengadaan bahan baku ke *supplier* supaya dalam proses produksinya dapat berjalan dengan baik tidak ada kekurangan stock bahan baku atau kelebihan

bahan baku yang dapat menyebabkan adanya banyaknya pengeluaran pada Delta Niaga untuk membeli bahan baku. *Lead Time* yang tetap stabil juga berpengaruh pada penggunaan sumber daya manusia (tenaga kerja) yang lebih efisien, penggunaan tenaga kerja yang efisien maka berpengaruh pada pengeluaran Finansial pada Delta Niaga tidak perlu mengeluarkan Gaji lembur untuk menggaji tenaga Kerja yang lembur karena harus memenuhi target permintaan yang dalam jumlah besar dari retailer karena adanya informasi data peramalan yang tidak akurat.

3. Perbaikan pada sistem informasi



Pelaku	Arus
1. <i>Supplier-Delta Niaga</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan Baku</li> <li>• Kapasitas Bahan Baku</li> </ul>
2. <i>Delta Niaga - Retailer</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produk Jadi</li> <li>• Harga Barang</li> <li>• Kuota Pengiriman</li> </ul>
3. <i>Retailer – End User</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produk Jadi</li> <li>• Harga Barang</li> </ul>
4. <i>End User - Retailer</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banyaknya Order</li> </ul>
5. <i>Retailer – Delta Niaga</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Permintaan Produk</li> </ul>
6. <i>Delta Niaga - Supplier</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah Order Permintaan Bahan baku</li> </ul>

Tiap-tiap tingkat dari rantai pasokan dihubungkan melalui aliran produk, informasi, dan keuangan. Aliran ini biasanya terjadi secara langsung dan mungkin diatur oleh satu tingkat atau perantara. Tiap-tiap tingkat tidak ingin ditunjukkan dalam rantai pasokan. Rancangan rantai pasokan yang tepat tergantung pada kebutuhan pelanggan dan peran yang dijalankan oleh tiap-tiap tingkat yang terlibat. Sebagai usulan sistem informasi distribusi untuk *menciptakan supply chain management* maka harus dilakukan perbaikan dalam sistem informasi. Untuk itu sebaiknya perusahaan harus mengendalikan informasi dari retail dengan memanfaatkan alat telekomunikasi (telepon, *web site* yang selalu *online*) yang ada agar informasi dapat terintegrasi dengan baik, dan dapat merespon dengan cepat apabila ada perubahan permintaan.

Delta Niaga perlu membuat sistem informasi yang dapat diakses dengan mudah dan kapan saja seperti membuat *web site*, yang dalam website itu dimana retailer dapat melakukan pemesanan secara online, dan melihat stock yang masih ada yang terupdate sehingga pada saat melakukan pemesanan retailer dapat mempertimbangkan persediaan yang masih ada dan dapat melihat harga barang apabila barang mengalami perubahan harga. Bagi Delta dapat dengan cepat merespon order dari retailer apakah kapasitas pemesanan masih bisa dilayani atau tidak. Untuk merealisasikan sistem informasi yang terintegrasi maka dibutuhkan seorang yang mahir dalam bidang IT.

Tingkat penjualan dan permintaan pada retailer yang berubah-ubah menyebabkan semakin tinggi variabilitas yang ada pada delta niaga oleh karena itu maka delta niaga harus membuat kebijakan pada pemesanan seperti menentukan jumlah maksimal order.

Adanya Koordinasi yang baik dan terintegrasi antara end user, retail dan juga Delta Niaga, maka akan berpengaruh pada hubungan antara pihak Delta Niaga dengan supplier bahan baku, sehingga dengan adanya koordinasi yang baik maka dalam pengadaan bahan baku juga dapat berjalan dengan tepat sesuai dengan kebutuhan. Informasi yang tepat dan akurat berpengaruh pada saat Delta Niaga memesan bahan baku ke pihak supplier sehingga tidak ada pemborosan dalam pemesanan bahan baku atau kekurangan *stock* bahan baku yang mengakibatkan keterlambatan pada proses produksi yang akan berpengaruh pada tingkat kepuasan konsumen.

*Supply chain* yang paling baik dan efisien yaitu informasi yang nyata supaya dapat diketahui dengan cepat dan akurat dimana pihak distributor harus langsung berhubungan dengan konsumen, agar terwujudnya kepuasan dari konsumen.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa hasil dan pembahasan seperti yang telah diuraikan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Bullwhip effect* merupakan peningkatan variabilitas permintaan di setiap tahap pada *supply chain* dengan kata lain suatu keadaan yang terjadi dimana permintaan dari *customer* mengalami perubahan, baik semakin banyak atau semakin sedikit, sehingga menyebabkan distorsi permintaan yang dapat menimbulkan efek bagi keseluruhan pihak *supply chain*. Retail produk *Thinner* untuk wilayah Solo dengan produk *Thinner A special* banyak mengalami amplifikasi permintaan, yang disebabkan oleh permintaan konsumen yang berfluktuatif
2. Pada perhitungan pada produk *Thinner A special* 200 liter teridentifikasi terjadinya *Bullwhip Effect* pada retail Rimba sentosa, Sumber mulyo Solo, Sumber Mulyo Sukoharjo, Yale Pabelan, Nusantara Abadi, Apin.
3. Pada perhitungan pada produk *Thinner Supper* 200 liter teridentifikasi terjadinya *Bullwhip Effect* pada retail Solo Murni, Djatmiko, Nova Jaya Sukoharjo, Indovener.
4. Pada perhitungan pada produk *Thinner NC* 200 liter teridentifikasi terjadinya *Bullwhip Effect* pada Djatmiko, Sumber Mulyo.

5. Perbaikan yang dilakukan setelah peramalan dan perhitungan kembali nilai amplifikasi permintaan untuk produk *Thinner A special* 200 liter, *Thinner Supper*, dan *Thinner NC* yang mengalami *Bullwhip Effect* didapatkan nilai dibawah parameter 1,0056 dapat diartikan setelah dilakukan dengan peramalan yang akurat maka *Bullwhip Effect* akan hilang.
6. Usaha dalam memperbaiki adanya *Bullwhip Effect* antara lain menjaga *lead time* harus tetap stabil, dan membuat aturan / kebijakan pada saat melakukan pemesanan.
7. Sistem informasi yang di retailer dan perusahaan kurang baik. Sehingga perlu dilakukan perbaikan pada sistem informasinya sistem informasi yang masih menggunakan sistem yang manual maka informasi yang tidak jelas mengenai jumlah produk dan safety stock dan adanya sistem informasi persediaan yang belum baik sehingga keakurasian dan delay informasi kurang.

## **5.2 Saran**

1. Bagi perusahaan hendaknya melakukan peramalan secara tepat untuk mengurangi *bullwhip effect* yang terjadi.
2. Bagi pihak retailer diharapkan dapat memperbaiki sistem informasi yang ada agar tidak terjadi penumpukan barang yang akan menimbulkan *bullwhip effect*.
3. Menjalin komunikasi yang baik antara Delta Niaga dengan seluruh retailernya mengenai persediaan produk dan permintaan produk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Basith, Untung Sus Andriyanto. 1999. Metode Dan aplikasi Peramalan. PT. Gelora Aksara Jakarta
- Adi Cahya, andris. 2007. Analisa Sistem Distribusi Dengan Menggunakan Manajemen Rantai Pasok/*Supply chain Management* (Studi Kasus PT. Kusumahadi Santosa, Karanganyar). Tugas Akhir Teknik Industri UMS. Surakarta
- Hapsari, Rika Triati. 2007. Analisa Sistem Distribusi Produk Dengan *Pendekatan Supply Chain Management* Dan Aplikasi *Beer Game* Di PT. Bangun Indopralon Sukses Cabang Yogyakarta. Tugas Akhir Teknik Industri UMS. Surakarta.
- Indrajit&Djokpranto, 2002. Konsep Manajemen *Supply Chain* : Cara Baru Memandang Mata Rantai Penyediaan Barang. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Lee, 1997, Padmanabhan, 1997 kutipan Fransoo, JanC, And Wouters, March J.F, 2000, “*Measuring The Bullwhip effect In The Supply Chain*”. Research Paper.
- Rangkuti, Freddy. 1996. Manajemen Persediaan. PT. Aneka Cipta Jakarta.
- Rangkuti, Freddy. 2002. Manajemen Persediaan aplikasi di Bidang Bisnis. PT. Raja Grafindo Persada Jakarta
- Susilo, Tri, 2008, “ Analisis *Bullwhip Effect* Pada *Supply Chain* (Studi Kasus Pada PT. Istana Cipta Sembada Sidoarjo). Tugas Akhir Teknik Industri UPN. Yogyakarta.
- Yamit Zulian. 1999. Manajemen Persediaan. Ekonisia Fakultas Ekonomi UII Yogyakarta, Yogyakarta