

**MILIK**  
PERPUSTAKAAN-FTI-UII  
YOGYAKARTA

**Evaluasi Bullwhip Effect Pada Manajemen Rantai Pasokan (SCM) Untuk  
Menanggulangi Terjadinya Amplifikasi Variabilitas Permintaan Disetiap  
Saluran (Chanel)**

( Studi kasus pada Manajemen Rantai Pasokan PT Sari Husada Tbk)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata-1 pada  
Jurusan Teknik Industri

**TUGAS AKHIR**



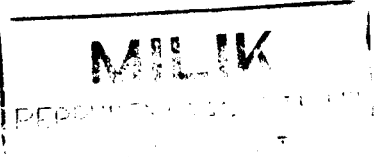
No. Inv	3308/A/FTI-TI-UII/04
Tanggal	6 Des 04
Asal	F. TEK. INDUSTRI - UII
Harga	Rp. 8.000,-
PERPUSTAKAAN FAK. TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA YOGYAKARTA	

Disusun oleh

Nama : TRI INDAH PUSPANINGSIH  
No Mhs : 99 522 123

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JOGJAKARTA**

**2004**



EVALUASI BULLWHIP EFFECT PADA MANAJEMAN RANTAI  
PASOKAN (SCM) UNTUK MENANGGULANGI TERJADINYA  
AMPLIFIKASI VARIABILITAS PERMINTAAN DISETIAP SALURAN  
(CHANEL)

TUGAS AKHIR

Oleh:

Nama : TRI INDAH PUSPANINGSIH

No. Mhs : 99 522 123

Jogjakarta, 31 Agustus 2004

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Tunggal

A handwritten signature in black ink, appearing to be "R. Abdul Djalal". The signature is stylized and somewhat cursive.

( R. Abdul Djalal, Drs.,MM )

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

### Evaluasi Bullwhip Effect Pada Manajemen Rantai Pasokan (SCM) Untuk Menggulangi Terjadinya Amplifikasi Variabilitas Permintaan Disetiap Saluran (Chanel)

Disusun oleh:

Nama : Tri Indah Puspaningsih

No Mhs : 99522123

Telah dipertahankan didepan sidang penguji sebagai sarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Industri pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

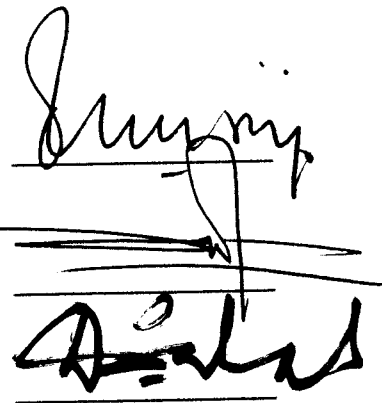
Dosen Penguji:

Jogjakarta, Oktober 2004

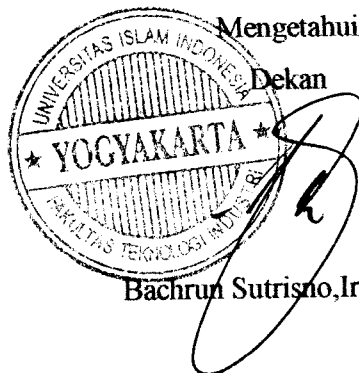
Sunaryo,Ir. MF  
Ketua

Iman Djati Widodo.Drs.,MSc  
Anggota I

R. Abdul Djalal.Drs.,MM  
Anggota II



Mengetahui  
Dekan



Bachrun Sutrisno,Ir.H.,MSc

•

*LEMBAR PERSEMBAHAN*

Skripsi ini dipersembahkan untuk papa dan mama tercinta, atas cinta dan kesabarannya. Buat diah, tika atas dukungannya. Buat kak wi dan Bang udin juga untuk dukungannya. Buat mas adhie atas dukungan dan kesabarannya.

## MOTTO

**“ Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolong, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”**

***(Q.S. Al – Baqarah : 153 )***

**Selalu ada dua hal dalam setiap pilihan, yaitu: Kesulitan dan Kemudahan.**

**Saat yang kita temui adalah Kesulitan, biarkanlah kesulitan itu tetap berjalan. Karena InsyaAllah didalamnya ada Kemudahan.**

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum wr.wb**

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan ridho-Nya maka penulisan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Tugas Akhir dengan judul “ **Evaluasi Bullwhip Effect Pada Manajemen rantai pasokan (SCM) Untuk Menanggulangi Terjadinya Amplifikasi Variabilitas Permintaan Disetiap Saluran (Chanel)**” ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan akademis di jurusan Teknik Industri dalam mencapai gelar sarjana di bidang Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Pada kesempatan ini Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada beberapa pihak yang berandil besar dalam pelaksanaan dan penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Ir. H. Bachrun Sutrisno, MSc, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak R. Abdul Djalal, Drs., MM, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan petunjuk serta pengarahan.
3. Bapak Ir. Hari Purnomo, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universita Islam Indonesia Jogjakarta, yang telah memberikan ijin untuk mengadakan penelitian tugas akhir.
4. Bapak Frananto Hidayat, selaku pimpinan PT. Sari Husada Tbk Jogjakarta yang telah memberi ijin penelitian.

5. Bapak Arif Budiman, selaku pimpinan Cabang PT. Tiga Raksa Divisi Supermarket, yang telah memberikan ijin dan segala bantuan sehingga penulis dapat melakukan penelitian di perusahaan.
6. Bapak-bapak dan Ibu-ibu bagian Humas di Supermarket, yang telah membantu meluangkan waktu sehingga penulis dapat melakukan penelitian.
7. Orang tua serta ketiga saudaraku, terima kasih atas dorongan dan doanya.
8. Eno, Yuni, Riskah, Gendut, dan Mas Adhie serta semua teman-teman yang selalu mengingatkan penulis agar segera menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, serta segala bantuan yang tidak dapat dinilai.

Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini akan memberikan manfaat bagi pembaca.

**Wassalamu'alaikum wr.wb**

Jogjakarta, Agustus 2004

Penulis

(Tri Indah Puspaningsih)

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Lembar Pengesahan Pembimbing</b> .....	ii
<b>Lembar Pengesahan Penguji</b> .....	iii
<b>Halaman Persembahan</b> .....	iv
<b>Halaman Motto</b> .....	v
<b>Kata Pengantar</b> .....	vi
<b>Daftar Isi</b> .....	viii
<b>Daftar Tabel</b> .....	xii
<b>Daftar Gambar</b> .....	xiii
<b>Abstraksi</b> .....	xiv

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penelitian .....	4

### **BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Supply Chain .....	6
------------------------	---



2.2 Bullwhip Effect .....	8
2.2.1 Identifikasi Penyebab Bullwhip Effect .....	10
2.2.2 Issue Pengukuran .....	12
2.2.3 Agregasi Data .....	13
2.2.4 Metode Pengurangan Pengaruh Bullwhip Effect .....	15
2.2.5 Data Tidak Lengkap dan Mengisolasi Permintaan Supply Chain .....	16
2.2.6 Memahami Sebab Yang Berbeda .....	18

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Obyek Penelitian .....	20
3.1.1 Obyek penelitian .....	20
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	20
3.3 Sumber Data .....	20
3.4 Bagan Alir .....	22

### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Sejarah Berdirinya Perusahaan .....	23
4.2 Hasil Produk dan Pemasaran .....	27
4.2.1 Hasil Produk .....	27
4.3 Pemasaran dan Sistem Pemasaran .....	27
4.4 Data Supply Chain .....	29
4.5 Pengolahan Data .....	43

4.5.1	Perhitungan Pertama Untuk Stage 1 .....	45
4.5.2	Perhitungan Kedua Untuk Stage 1 .....	45
4.5.3	Perhitungan Ketiga Untuk Stage 1 .....	45
4.5.4	Perhitungan Keempat Untuk Stage 1 .....	45
4.5.5	Perhitungan Pertama Untuk Stage 2 .....	46
4.5.6	Perhitungan Kedua Untuk Stage 2 .....	46
4.5.7	Perhitungan Ketiga Untuk Stage 2 .....	46
4.5.8	Perhitungan Keempat Untuk Stage 2 .....	47

## **BAB V PEMBAHASAN**

5.1	Analisa Data .....	48
5.1.1	Analisa Perhitungan Pertama Pada Stage 1 .....	48
5.1.2	Analisa Perhitungan Kedua Pada Stage 1 .....	50
5.1.3	Analisa Perhitungan Ketiga Pada Stage 1 .....	50
5.1.4	Analisa Perhitungan Keempat Pada Stage 1 .....	50
5.1.5	Analisa Perhitungan Pertama dan Kedua Pada Stage 2 ...	51
5.1.6	Analisa Perhitungan Ketiga Pada Stage 2 .....	51
5.1.7	Analisa Perhitungan Keempat Pada Stage 2 .....	51
5.2	Identifikasi Penyebab .....	52
5.3	Alternatif Solusi .....	54

## **BAB VI PENUTUP**

6.1 Kesimpulan .....	56
6.2 Saran .....	57

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## ABSTRAK

Fenomena yang sering terjadi pada *supply chain* adalah teramplifikasinya variabilitas permintaan dari *channel downstream* ke *channel upstream*. Fenomena ini dinamakan *bullwhip effect*. Akibat terjadinya *bullwhip effect* timbul inefisiensi pada *supply chain*, antara lain perencanaan produksi dan pengiriman produk jadi.

Penelitian ini membahas mengenai *bullwhip effect* yang terjadi pada *supply chain* susu yaitu di PT. Sari Husada. Menghitung *bullwhip effect*, dibagi menjadi empat pengukuran pada dua sekumpulan *echelon*. Pengukuran pertama analisa paling detail, dengan mengukur produk dengan outlet. Pengukuran kedua, permintaan diagregasikan pada outlet. Pengukuran ketiga, permintaan diagregasikan pada produk. Pengukuran keempat, diagregasikan pada outlet dan produk yang kesemuanya dilakukan di dua *channel supply chain*, yaitu distributor dan retailer.

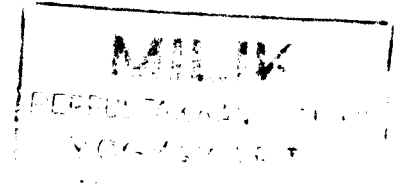
Hasil pengukuran untuk *echelon* retailer dengan distributor menghasilkan nilai  $\omega_1(0.97) > \omega_4(0.93)$  dan *channel* distributor dengan produsen menghasilkan nilai  $\omega_1(0.99) > \omega_4(0.90)$  yang berarti terjadi amplifikasi variabilitas permintaan di setiap *channel supply chain*.

Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab timbulnya *bullwhip effect*, antara lain: adanya kebijakan harga dalam memberi potongan harga dan bonus, kebijakan perusahaan dalam pemesanan produk berdasarkan data histories *downstream* dibawahnya. Cara untuk mengurangi terjadinya *bullwhip effect*, adalah mengurangi variabilitas permintaan, jadwal pengiriman produk dengan tepat, memperbaiki kebijakan harga.

Kata kunci : Supply chain, bullwhip effect



**BAB I**  
**PENDAHULUAN**



**1.1 Latar Belakang Masalah**

Pada saat ini tuntutan konsumen terhadap kualitas produk, harga, ketepatan pengiriman serta kesediaan produk dipasaran semakin tinggi. Fungsi dari system supply chain adalah untuk menyediakan produk atau jasa yang tepat, pada tempat yang tepat, waktu yang tepat dan kondisi yang diinginkan dengan tetap memberikan kontribusi yang besar pada perusahaan.

Untuk menciptakan pelayanan yang diinginkan seperti diatas koordinasi antara pihak pihak pada supply chain sangat diperlukan. Kurangnya koordinasi sering kali menimbulkan distorsi informasi, yang salah satu akibatnya variansi permintaan yang terjadi pada chanel supply chain. Bahkan variabilitas tersebut cenderung mengikat dari arah hilir ke hulu yang dinamakan fenomena bullwhip effect.

Meningkatnya variabilitas permintaan disetiap tahap supply chain disebut bullwhip effect. Hal ini telah banyak dibahas pada beberapa literature dan penelitian pertama oleh Forrester (Industrial dynamics) menyatakan mengurangi sebab amflifikasi dua tipe delay yaitu delay mentransfer informasi permintaan dan delay mentransfer produk fisik melalui supply chain. Awalnya digunakan oleh Procter&Gamble ketika mengalami amplifikasi permintaan meluas untuk produk 'Pampers'. Dalam Fronsoo (2000) mendeskripsikan bahwa bullwhip effect sebagai

hasil distorsi informasi tentang permintaan actual konsumen. Akibatnya, keputusan pemesanannya didasarkan pada pesanan-pesanan yang akan datang dari perusahaan downstream berikutnya, ini mengakibatkan amplifikasi variabilitas pesanan : permintaan yang masuk dari sebuah perusahaan downstream mempunyai variabilitas lebih rendah daripada permintaan sebuah perusahaan upstream.

Dalam upaya mengevaluasi fenomena bullwhip effect, issue yang perlu mendapat perhatian yaitu berhubungan dengan agregasi data, ketidaklengkapan data, isolasi data, permintaan untuk supply chain yang lebih besar. Mengurangi bullwhip effect yang timbul pada supply chain yaitu dengan mengurangi semua jenis distorsi informasi. Perbaikan lainnya termasuk pengurangan lead time, merevisi prosedur pemesanan kembali, membatasi fluktuasi harga dan integrasi pengukuran perencanaan dan performansi.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adanya distorsi informasi dari downstream ke upstream mengakibatkan terjadinya bullwhip effect pada masing masing tingkatan supply chain di PT. Sari Husada.Tbk. Sehingga perlu diidentifikasi penyebabnya, bagaimanakah menentukan ukurannya, apa akibatnya dan solusi yang perlu dilakukan untuk mengurangi terjadinya bullwhip effect ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Sehubungan masalah yang dihadapi oleh PT. Sari Husada Tbk untuk menentukan jumlah produksi dan kapan waktu pendistribusiannya memiliki ruang lingkup yang cukup luas, maka dalam melakukan penelitian ini penulis melakukan beberapa batasan, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan hanya pada rantai pasokan dari produsen ke distributor supermarket, dari distributor supermarket ke supermarket yang terdaftar dalam rantai pasokan distributor supermarket di kawasan distribusi Daerah Istimewa Jogjakarta.
2. Penelitian dilakukan pada produk SGM 1, SGM 2, SGM 3, SGM 4, Vitalag 1, Vitalag 2, Vitalag 3, Vitalag 4 dalam kemasan 500 gr, Lactamil Ibu Hamil, Lactamil Ibu Menyusui dalam kemasan 370 gr.
3. Tingkat inventori , lead time, biaya pesan, biaya simpan dan biaya transportasi diabaikan.
4. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Microsoft excel.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Sehubungan dengan masalah yang telah didefinisikan diatas maka penulis akan mencoba menerapkan model bullwhip effect, sehingga diperoleh keuntungan:

1. Menentukan apakah terjadi Bullwhip effect pada setiap chanel



2. Mencari apa yang menjadi penyebab terjadinya Bullwhip effect disetiap chanel
3. Menentukan langkah – langkah yang dapat dilakukan untuk menanggulangi Bullwhip effect pada setiap chanel.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah memperkirakan penjadwalan yang tepat terhadap produksi dan pendistribusian produk jadi.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan dan pemahasan pokok permasalahan dalam tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang teori-teori penunjang yang digunakan untuk melandasi dari permasalahan yang akan diteliti untuk memecahkan persoalan yang ada.

### BAB III METODOLOGI MASALAH

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah pemecahan masalah yang diusulkan dalam melakukan pokok masalah yang dihadapi, dan dilengkapi dengan flow chart pemecahan masalah.

### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan tentang data yang akan digunakan dalam penelitian, serta langkah-langkah pengolahan data yang merupakan dasar dalam pengambilan keputusan untuk menunjang tercapainya usaha-usaha pencapaian tujuan penelitian.

### BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisikan mengenai analisa terhadap hasil pengolahan data yang dilakukan, serta pembahasannya.

### BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian yang dilakukan serta beberapa saran yang penulis usulkan yang erat kaitannya dengan kepentingan perusahaan sesuai dengan masalah yang dihadapinya.

### DAFTAR PUSTAKA

### LAMPIRAN

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Supply Chain**

Supply chain (rantai pengadaan) adalah suatu sistem tempat organisasi meyalurkan barang produksi dan jasanya kepada para pelanggannya. Rantai ini juga merupakan jaringan atau jejaring dari berbagai organisasi yang saling berhubungan yang mempunyai tujuan yang sama, yaitu sebaik mungkin menyelenggarakan pengadaan atau penyaluran barang tersebut. Kata 'penyaluran' mungkin kurang tepat karena istilah supply meliputi juga proses perubahan barang tersebut, misalnya dari bahan mentah menjadi barang jadi.

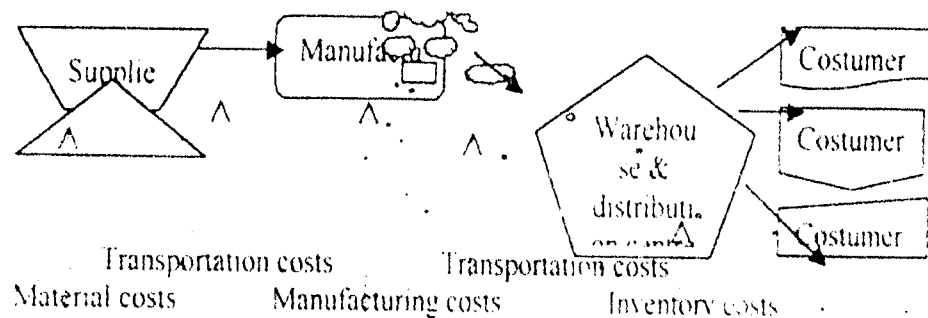
Konsep supply chain merupakan konsep baru dalam melihat persoalan logistik. Konsep lama melihat logistik lebih sebagai persoalan intern masing-masing perusahaan, dan pemecahannya dititikberatkan pada pemecahan secara intern pada perusahaan masing-masing. Dalam konsep baru ini, masalah logistik dilihat sebagai masalah yang lebih luas yang terbentang sangat panjang sejak dari bahan dasar sampai barang jadi yang dipakai konsumen akhir, yang merupakan mata rantai penyediaan barang.

Pengertian Supply chain management [Simchi-Levi,2000] adalah

a set of approaches utilized to efficiently integrated suppliers, manufacturers, warehouse, and store, so that merchandise is produced and distributed at the right

quantities, to the right locations, and the right time, in order to minimize systemwide cost while satisfying service level requirements.

Supply chain juga berkaitan dengan logistic network, terdiri dari supplier, manufactur, warehouse, pusat distribusi dan outlet retail. Dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 jaringan logistik[Simchi,2000,p.2]

Pengertian manajemen logistik menurut The Council of Logistics Management(CLM),[Simchi-Levi,2000] adalah

The process of planning, implementation an controlling the effective flow and storage of good, service, and related information from point of origin to point of consumption for the purpose of conforming to costumer requirements.

Tujuan logistik adalah menyampaikan barang jadi dan bermacam-macam material dalam jumlah yang tepat pada waktu yang dibutuhkan, dalam keadaan yang dapat dipakai, kelokasi dimana ia dibutuhkan, dan dengan total biaya yang rendah. Sehingga dapat meningkatkan efisiensi perpindahan baik material maupun informasi

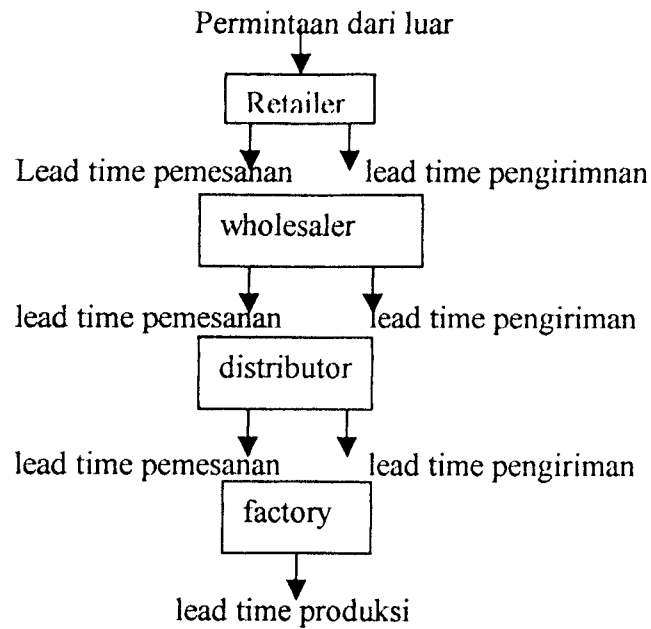
dari supplier (inbound logistik), dalam proses produksi (in-plant logistics) sampai pengiriman kepada konsumen (outbound logistics).

## **2.2 Bullwhip Effect**

Istilah Bullwhip effect pertama kali digunakan oleh eksekutif Pocter & Gamble(P&G), ketika mengalami amplifikasi permintaan yang meluas untuk produk popoknya “pampers”. Bullwhip effect didefinisikan sebagai peningkatan variabilitas permintaan disetiap tahap pada supply chain. Bulwhip effect sangat penting pada manufactur, distributor dan retailer, karena:

1. Kebutuhan setiap fasilitas untuk meningkatkan safety stock pada pesanan untuk memberikan service level
2. Peningkatan biaya menjadi penting apabila terlalu banyak menyimpan barang
3. Tidak efisiennya penggunaan sumber daya, tenaga kerja, dan transfortasi

Pada gambar 2.2, terlihat empat tingkat supply chain yang sederhana, yaitu: satu retailer, satu wholesaler, satu distributor dan satu pabrik

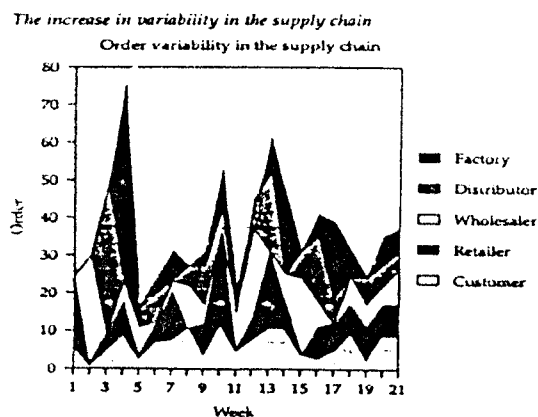


Gambar 2.2 Empat tingkat supply chain tunggal [Simchi-Levi,2000,p.83]

Untuk mengerti dampak dari peningkatan variabilitas pada supply chain, contoh stage kedua pada gambar 2.2, wholesaler menerima data permintaan dari retailer dan menyampaikan kepada supliernya yaitu distributor. Untuk memperhitungkan permintaan tersebut, wholesaler harus memperkirakan permintaan retailer, jika wholesaler tidak mempunyai akses ke data permintaan konsumen, maka wholesaler harus menggunakan data permintaan yang ditetapkan oleh retailer untuk forecasting-nya.

Variabilitas yang ditetapkan oleh retailer secara signifikan lebih tinggi dari pada variabilitas permintaan konsumen, seperti pada gambar 2.3. wholesaler terpaksa untuk memperbesar safety stock dari pada retailer atau juga untuk menjaga kapasitas

yang lebih tinggi dari pada retailer agar wholesaler juga memiliki service level yang sama dengan retailer.



Gambar 2.3 Peningkatan variabilitas pada supply chain[ Simchi-Levi,2000,p.84]

Analisa ini dapat juga digunakan pada tingkat distributor ataupun juga pada tingkat pabrikan, yang kemudian akan menghasilkan inventory level yang lebih tinggi dan juga akan mengakibatkan cost yang lebih tinggi pada fasilitas supply chain ini

### 2.2.1 Identifikasi Penyebab Bullwhip Effect

Ukuran Bullwhip effect adalah variabilitas permintaan upstream yang diukur dengan standar deviasi permintaan relatif dengan rata-rata permintaan yang dibagi dengan variabilitas permintaan downstream. Bullwhip effect signifikan dengan meningkatnya biaya dan tingkat persediaan pada supply chain. Simchi-Levi(2000, p.84), telah mengidentifikasi lima penyebab utama Bullwhip effect:

### 1. Demand forecasting

Tambahan pesanan mengakibatkan peramalan permintaan lebih tinggi. Solusi yang memungkinkan adalah menyediakan data tentang permintaan konsumen secara langsung untuk perusahaan upstream yang lebih jauh pada supply chain. Penentuan pesanan yang sesuai dengan tingkat persediaan, harus meramalkan harapan permintaan dan standar deviasi permintaan.

$$Y_t = \mu_t^L + z\sigma_t^L$$

Dimana:  $Y_t$  = target tingkat persediaan pada periode  $t$ ,  $\mu_t^L$  = perkiraan nilai tengah(mean) dari lead time demand,  $\sigma_t^L$  = perkiraan standar deviasi dari forecast errors over lead time,  $z$  = service level terpilih

### 2. Lead Time

Lead time didefinisikan sebagai lamanya waktu tiba pesanan yang diterima oleh retailer. Lead time dapat menambah bullwhip effect dengan memperbesar peningkatan variabilitas pada peramalan permintaan, meliputi panjang lead time, besarnya tingkat kebutuhan persediaan.

### 3. Batch Ordering

Saat itu manufaktur mengamati besarnya pesanan, diikuti beberapa periode tanpa pesanan, diikuti pesanan yang lain dan seterusnya, kemudian manufaktur melihat penyimpangan dan variabel tertinggi dari pesanan.



#### 4. Supply Shortages

Penyebab Bullwhip effect untuk mengantisipasi kekurangan pasokan, dengan mengantisipasi item akan memperpendek pasokan, mungkin inflasi yang besar.

#### 5. Price Variations

Penyebab terakhir pada Bullwhip effect adalah frekuensi variasi biaya keseluruhan pada supply chain. Contoh, banyaknya retailer mengeluarkan biaya yang besar untuk promosi dan penjualan

### 2.2.2 Issue Pengukuran

Tiga issue pengukuran Bullwhip effect, yaitu:

1. Urutan agregasi data permintaan
2. Menyaring keluar berbagai penyebab bullwhip effect
3. Inkonsistensi basis permintaan karena kenyataan bahwa rantai yang dipelajari selalu bagian dari jaringan yang lebih besar.

Dalam pembahasan dibawah ini, adalah sebuah supply chain yang terdiri dari  $L$  echelon, yang diidentifikasi dengan indeks  $l$ , dengan ( $l = 0$  menjadi echelon paling upstream ). Tiap echelon terdiri dari  $M_l$  outlet, yang ditunjukkan dengan indeks  $m_l$ . Kita membedakan antara permintaan yang datang dari echelon upstream ( $D_{in}$ ) dan permintaan yang keluar menuju echelon upstream ( $D_{out}$ ). Permintaan biasanya diefektifkan dengan penempatan pesanan. Jumlah permintaan yang keluar dari echelon  $l+1$  tidak harus sama dengan permintaan yang masuk kedalam echelon  $l$ , karena  $l$  mungkin mempunyai pelanggan diluar supply chain yang ditentukan.

Mengukur Bullwhip effect pada echelon atau sekumpulan echelon tertentu pada supply chain sebagai hasil bagian dari koefisien variasi permintaan yang dihasilkan oleh echelon atau sekumpulan echelon ini dan koefisien variasi permintaan yang diterima oleh echelon ini:

$$\omega = \frac{C_{out}}{C_{in}} \quad (2)$$

$$\text{Dimana: } C_{out} = \frac{\mu[D_{out}(t, t+T)]}{\sigma[D_{out}(t, t+T)]} \quad (3)$$

$$C_{in} = \frac{\mu[D_{in}(t, t+T)]}{\sigma[D_{in}(t, t+T)]} \quad (4)$$

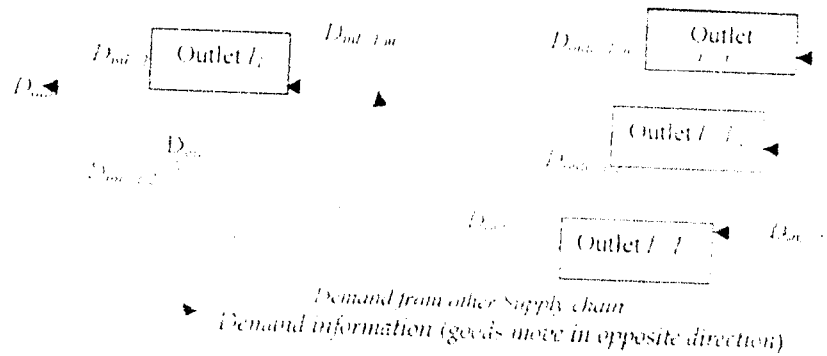
$D_{out}(t, t+T)$  dan  $D_{in}(t, t+T)$  adalah permintaan selama interval waktu  $(t, t+T)$  dan akan ditulis sebagai  $D_{out}$  dan  $D_{in}$ .

### 2.2.3 Agregasi Data

Pengukuran total Bullwhip effect memerlukan data yang berkenaan dengan semua permintaan dan pesanan untuk supply chain dengan tingkat kedetailan yang diperlukan, tergantung pada bagaimana data permintaan yang tidak terdistribusi akan digunakan oleh perusahaan yang berbeda yang terlibat. Informasi permintaan tersedia dengan level berikut : pada tiap echelon, untuk tiap produk untuk tiap hari.

Perbedaan utama cara agregasi data adalah tingkat agregasi data permintaan  $D_{in}$  dan  $D_{out}$ , dimana standar deviasi permintaan ditentukan, untuk serangkaian permintaan pada tingkat produk, untuk tiap outlet sebuah echelon, koefisien variasi mungkin lebih tinggi ditentukan untuk serangkaian permintaan pada tingkat produk,

tetapi diagregasikan untuk keseluruhan echelon yang tidak membedakan empat tingkat agregasi dimana standar deviasi permintaan dapat ditentukan dengan mengasumsikan ada P produk dan M outlet pada supply chain, yaitu:



Gambar 2.4 Informasi permintaan di echelon yang berbeda pada supply chain

1. Produk/ outlet ( $\omega_1$ ) = analisa yang paling detail, menentukan standar variasi untuk semua rangkaian permintaan yang ada, menghasilkan P x M standar deviasi, dan P x M pengukuran Bullwhip.
2. Produk ( $\omega_2$ ) = permintaan tiap produk diagregasikan pada outlet dan menunjukkan variabilitas dalam permintaan sebuah produk pada seluruh echelon, tidak membedakan diantara outlet individual. Ini menghasilkan P pengukuran Bullwhip.
3. Outlet ( $\omega_3$ ) = diagregasikan pada produk, menunjukkan variabilitas dalam permintaan sebuah outlet, tidak membedakan diantara produk individual. Ini mengharuskan bahwa permintaan produk dijumlahkan, menghasilkan M pengukuran Bullwhip.

4. Echelon ( $\omega_4$ ) = diagregasikan pada outlet dan produk, variabilitas total permintaan pada echelon tersebut dapat ditentukan. Permintaan produk yang berbeda dapat dijumlahkan dengan menggunakan sebuah factor pemberat. Menghasilkan 1 pengukuran Bullwhip.

#### **2.2.4 Metode Pengurangan Pengaruh Bullwhip Effect.**

Kemampuan untuk mengidentifikasi dan mengukur penyebab dari Bullwhip effect mendorong kita pada beberapa cara untuk mengurangi atau menghapus Bullwhip effect. Beberapa cara tersebut adalah:

1. Pengurangan ketidakpastian

Mengurangi ketidakpastian melalui supply chain dengan pemusatan informasi permintaan konsumen. Hasilnya ditunjukkan dengan pemusatan informasi permintaan bisa secara nyata berkurang (tetapi tidak akan menghilangkan) Bullwhip effect-nya.

2. Pengurangan Variabilitas

Kita dapat mengurangi Bullwhip effect dengan mengurangi variabilitas permintaan pada proses permintaan konsumen. Jika kita dapat mengurangi variabilitas permintaan konsumen oleh retailer, kemudian jika terjadi Bullwhip effect-pun, variabilitas permintaan oleh pabrik dapat dikurangi.

3. Pengurangan Lead Time

Hasilnya memperlihatkan bahwa lead time bermanfaat untuk penambahan peningkatan variabilitas untuk meramalkan permintaan dan

menunjukkan pengaruh dramatis bahwa lead time mempunyai variabilitas pada masing-masing tingkatan supply chain. Oleh karena itu, bahwa pengurangan lead time secara signifikan dapat mengurangi Bullwhip effect melalui supply chain.

#### 4. Strategi Hubungan Kerja

Menghilangkan bullwhip effect dengan mengikut sertakan beberapa hubungan kerja strategis. Hubungan kerja strategis ini mengubah jalannya informasi yang ditanggung bersama dan persediaan diatur oleh supply chain, maka dapat mengurangi atau menghilangkan pengaruh Bullwhip effect. Bentuk lain dari hubungan kerja dapat dirancang untuk mengurangi Bullwhip effect. Contoh, pemusatan informasi permintaan dapat mengurangi dramatically variabilitas yang diperlihatkan oleh tingkatan upstream dalam supply chain. Maka tingkatan upstream ini akan menguntungkan untuk hubungan kerja yang strategis yang mana memberikan intensif untuk retailer guna menyediakan data permintaan untuk supply chain yang lainnya

#### **2.2.5 Data Tidak Lengkap Dan Mengisolasi Permintaan Supply Chain**

Pada banyak supply chain, data permintaan tidak tersedia pada tingkat kedetailan yang tinggi, bahkan terkadang data tidak lengkap atau hanya tersedia pada tingkat produk atau waktu yang sangat teragregasi.

Keterbatasan system informasi dapat menyebabkan:

1. Hasil pengukuran Bullwhip effect yang berbeda karena data dasar yang sama dapat bergantung pada urutan agregasi data

2. Kurangnya informasi yang tidak terdistorsi diberbagai echelon pada supply chain

Ukuran aliran barang pada setiap pihak upstream jauh lebih besar di setiap downstream

Mengukur Bullwhip effect dengan data tidak lengkap menciptakan dua perhatian, yaitu (i) konsistensi antara  $D_{in}$  dan  $D_{out}$  untuk tiap echelon dan (ii) konsistensi diantara dua echelon satu rantai yang berbeda.

Untuk tiap echelon, penting untuk menganalisa apakah  $D_{in}$  dan  $D_{out}$  kompatibel :

1.  $D_{in}$  dan  $D_{out}$  mungkin terdiri dari pesanan yang bersal dari permintaan yang lebih banyak dari pada hanya permintaan  $D_{in}$  rantai yang didefinisikan. Misal, sebuah supply chain untuk satu tipe outlet eceran diinvestigasi dan  $D_{in1}$  terdiri dari permintaan hanya dari outlet eceran ini. Namun DC mengirim produk yang sama pada beberapa tipe outlet eceran lainnya dan menempatkan pesanan pada supplier( $D_{out1}$ ) untuk memenuhi total permintaan. Akibatnya, bullwhip yang diukur dengan menggunakan  $D_{in1}$  dan  $D_{out1}$  yang tersedia mungkin mengandung amplifikasi yang disebabkan oleh rantai yang tidak sedang dipertimbangkan, atau mungkin lebih sedikit dari yang diperkirakan karena efek pooling.
2. Informasi mengenai  $D_{in1}$  dan  $D_{out1}$  mungkin tidak lengkap. Misalnya data permintaan hanya dari outlet eceran yang tersedia (sebuah sample dari  $D_{in1}$  daripada  $D_{in1}$  secara keseluruhan), sementara data permintaan pada DC

tersedia sepenuhnya ( $d_{out1}$  lengkap). Sementara ekstrapolasi sample data yang berkenaan dengan rata-rata permintaan adalah memungkinkan, secara konsep adalah memungkinkan berkenaan dengan standar deviasi permintaan, karena efek pooling yang tidak terduga mungkin terjadi.

Untuk supply chain tersebut, hubungan  $D_{in1}$  dan  $D_{out1+1}$  dari echelon berikutnya perlu dipertimbangkan. Permintaan berikutnya diseluruh rantai akan sulit, jika  $D_{in1}$  terdiri dari permintaan yang lebih banyak dari hanya rantai yang didefinisikan (berdasarkan  $D_{out1+1}$ ) seperti pada gambar 2.3, atau jika  $D_{out1+1}$  memperlihatkan lebih banyak dari rantai yang didefinisikan sementara  $D_{in1}$  merupakan rantai yang didefinisikan.

#### 2.2.6. Memahami Sebab Yang Berbeda

Dalam bagian sebelumnya, kita mendiskusikan pengukuran total Bullwhip effect. Pengukuran seharusnya memberi pemikiran mengenai sebab-sebab spesifik Bullwhip effect, manfaat yang ada yaitu:

1. Kebijakan pemesanan yang tidak jelas, yang berarti bahwa order batching terjadi tapi aturan untuk ini tidak jelas, sehingga menyusun data kembali untuk mempertimbangkan efek tersebut adalah tidak mungkin.
2. Tidak ada data permintaan riil atau data sesungguhnya. Memisahkan efek fluktuasi harga dan shortage gaming, memerlukan beberapa data permintaan riil yang dibandingkan dengan penjualan. Namun, permintaan riil yang demikian akan sering tidak tersedia.

3. Tidak ada data mengenai shortage atau kekurangan. Perbandingan permintaan riil dengan penjualan akan relevan untuk saat-saat ketika shortage terjadi dan harga berubah. Informasi yang demikian selalu tidak tersedia ,khususnya data mengenai shortage dan performance pengiriman sering tidak dicatat secara sistematis.



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Obyek Penelitian**

Tempat penelitian : Manajemen rantai pasokan pada PT Sari Husada Tbk

##### **3.1.1 Obyek penelitian**

Sistem Supply Chain pada pemasaran produk jadi

#### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

- Metode penelitian secara langsung (survey) pada perusahaan mengenai sistem supply chain produk jadi.

#### **3.3 Sumber Data**

Pada tahap ini penulis akan mengumpulkan data – data yang diperlukan untuk membantu pelaksanaan penelitian ini, terdiri dari:

##### **A. Data Primer**

Data primer diperoleh dengan metode:

1. Metode observasi : dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap sistem supply chain perusahaan
2. Metode wawancara : dengan cara memberikan pertanyaan pada tenaga kerja perusahaan tersebut.

## B. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari :

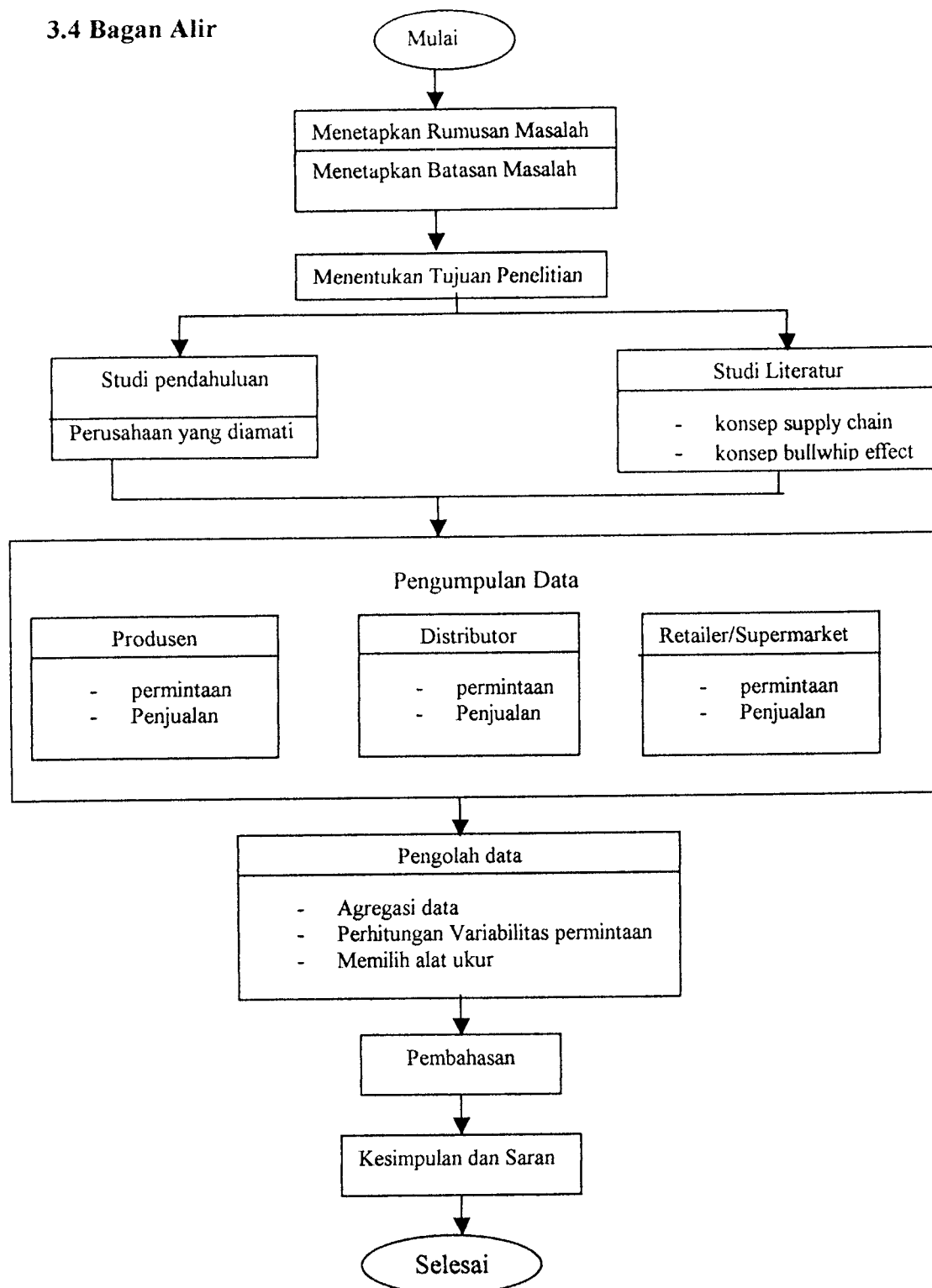
1. Data internal : data – data yang diperoleh dari data – data umum yang berada di manajemen rantai pasokan PT. Sari Husada Tbk tentang supply chain, seperti:

- Data umum perusahaan
- Sistem pemasaran yang ada diperusahaan
- Berapa banyak supplier produk jadi yang digunakan
- Kebijakan perusahaan mengenai sistem supply chain produk jadi yang ada di PT. Sari Husada Tbk

## 2. Data Eksternal

Berdasarkan literature – literature dan refensi lain yang berada diluar perusahaan tersebut

## 3.4 Bagan Alir



Gambar 3.1 Gambar Diagram Alir Penelitian

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Sejarah Berdirinya Perusahaan**

Pada tahun 1954, pemerintah Indonesia dalam rangka swasembada protein telah bekerjasama dengan perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) untuk mendirikan pabrik susu abati yang diberi nama NV. SARIDELE. Pengolahan perusahaan tersebut dipercayakan kepada Bank Industri Indonesia yang kini bernama Bank Pembangunan Indonesia (BAPINDO). Pihak PBB, dalam hal ini United Nation International Children Emergency Funds (UNICEF) memberi bantuan pinjaman berupa mesin mesin pengolahan susu. Bantuan pinjaman in disepakati oleh kedua belah pihak harus dikembalikan dalam bentuk saridele, dimana produksi selama 5 tahun pertama sebanyak 150.000 kaleng harus diserahkan kepada UNICEF yang selanjutnya akan membagikan kepada rakyat Indonesia melalui Departemen Kesehatan RI dalam rangka menanggulangi masalah kekurangan gizi pada anak anak Indonesia.

Para tenaga ahli Indonesia yang diandalkan untuk melaksanakan program tersebut telah dididik oleh dan atas tanggungan beban / beaya dari Food and Agriculture Organization (FAO), suatu badan yang bernaung dibawah PBB. Proses produksi susu bubuk saridele dimulai pada awal tahun 1958 dengan bahan dasar kacang.

Pada tahun 1962 RI keluar dari keanggotaan PBB sehingga menyebabkan hubungan pemerintah RI dengan UNICEF dan FAO terputus pula. Beberapa tahun

kemudian Bapindo merubah kebijaksanaan dalam rangka mengelola perusahaan-perusahaan yang bernaung dibawahnya. Sebagai konsekuensi dari kebijaksanaan tersebut, maka pengelola NV. SARIDELE diserahkan kepada Badan Pimpinan Umum (BPU) Farmasi negara, dengan nama diubah menjadi PN. SARI HUSADA

Pada tahun 1965, Menteri Kesehatan Prof. Dr. Satrio, atas nama para dokter ahli anak senior Fakultas Kedokteran UI Jakarta, menugaskan PN. Sari Husada membuat sejenis susu bayi yang diberi nama SGM (Susu Gula Minyak), dari bubuk Skim yang dicampuri gula, lemak nabati, dan dilengkapi vitamin serta bahan mineral yang relevan. Setelah dicoba pada pasien pasien di RS Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta, SGM dalam waktu singkat diterima dengan baik oleh masyarakat. Dan PN. Sari Husada kemudian menambah hasil produksi dengan makanan sejenis bubur, yakni SNM (Sari Nasi Minyak) yang ternyata juga mendapat sambutan baik dari masyarakat.

Atas animo masyarakat yang demikian besar terhadap kedua jenis produk itu, manajemen dengan dukungan penuh dari pemerintah mulai menyusun strategi guna meningkatkan mutu dan efisiensi hasil produksi. Kemudian pada bulan November 1966 dalam rangka merealisasikan serta mensukseskan program tersebut, telah diambil keputusan yang sangat penting, yaitu untuk selanjutnya tidak mempergunakan kedele sebagai bahan pembuatan produk produk perusahaan karena hasil rendeman relatif rendah.

Tahun 1967 setelah Indonesia bergabung kembali dengan PBB, UNICEF menyerahkan pemilikan seluruh harta milik perusahaan ini kepada Departemen

Kesehatan. Perubahan dalam kebijaksanaan pemerintah Indonesia khususnya berkenaan dengan pengelolaan perusahaan perusahaan negara, yaitu dengan dihapusnya semua BPU, termasuk pula BPU Farmasi Negara , merubah pula status PN. Sari Husada.

Tahun 1968 pada tanggal 18 Agustus 1968 dengan dibentuknya PT. Kimia Farma, kepemilikan dan pengelolaan PN. Sari Husada diserahkan kepada PT. Kimia Farma. Dan sebagai salah satu dari unit unit PT. Kimia Farma namanya diganti menjadi PT. Kimia Farma unit IV. Hal ini berlangsung dua tahun saja, karena kemudian terjadi pengelompokan kembali pada PT. Kimia Farma dimana unit unit produksi dipisah dari unit unit perdagangannya dan sekali lagi namanya berubah menjadi PT. Kimia Farma Unit Produksi Yogyakarta.

Masuknya modal asing yang telah bergerak dalam bidang usaha susu menimbulkan beberapa masalah bagi PT. Kimia Farma Produksi Unit Yogyakarta. Perusahaan perusahaan tersebut dengan teknologinya yang maju merupakan pesaing pesaing yang cukup tangguh dan sulit ditandingi. Untuk menghadapi tantangan baru yang timbul tersebut telah timbul beberapa gagasan yaitu:

1. Memperbaharui mesin mesin yang sudah tua.
2. Meningkatkan kondisi bangunan dan system kelistrikan
3. Mendidik tenaga ahli dan terampil dibidangnya
4. Mengadakan system manajemen dengan pembaharuan teknis.
5. Menyempurnakan alat alat laboratorium dan pengendalian mutu.

Tahun 1972 sebagai realisasi dari gagasan tersebut, pada tanggal 8 Mei 1972 dihadapan Soelman Ardjasmita, SH. Seorang notaries di Jakarta, PT Kimia farma telah menandatangani suatu kerjasama (patungan) dengan PT. Tiga Raksa yang kemudian membentuk PT. Sari Husada dibawah akte nomor 10 yang disahkan oleh menteri Kehakiman Republik Indonesia dengan surat keputusan tanggal 28 September 1972 Nomor. Y.A. 5/159/7, serta didaftarkan dikantor Panitra Pengadilan negeri Yogyakarta tanggal 3 Oktober 1972 NO : 73/72/PT dan diumumkan dalam Berita Negara Republik Indonesia tanggal 1 Oktober 1972 Nomor 103 tambahan Nomor 542. Secara operasional PT. Sari Husada baru menjalankan usahanya pada tanggal 1 Oktober 1972 dengan memanfaatkan fasilitas Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) yang diatur dalam undang undang No. 6 tahun 1968.

Tahun 1983 tanggal 4 juli dengan surat Nomor SI. 018/PM/E/1983, Bapepam telah memberikan ijin kepada PT. Sari Husada untuk menjual sebagian saham sahamnya kepada masyarakat Indonesia melalui Bursa Efek Indonesia. Maka akte NO 10, dihadapan notaris yang sama di Jakarta perihan pendirian PT. Sari Husada diubah pada tanggal 30 Mei 1983 dengan Akte Nomor 230, dihadapan Kartini Muyani, SH di Jakarta, disahkan oleh Menteri Kehakiman Republik Indonesia dengan surat keputusan No.C. 2-4192-HT.01.04 tanggal 31 Mei 1983 dan didaftarkan di kantor Penitera Pengadlan Negeri Yogyakarta pada tanggal 2 Juni 1983 Nomor 90/83/PI/TH.83 dan diumumkan dalam Berita Negara Republik Indonesia tanggal 3 Juni Nomor 44 tambahan 584. Maka sejak saat inilah PT. Sari Husada telah menjadi milik masyarakat Indonesia. Susunan permodalan yang semula 55% untuk PT. Kimia

Farma dan 45% untuk PT. Sari Husada, kini telah berubah menjadi 36,23% untuk PT. Sari Husada, 42,81% untuk PT. Tiga Raksa, dan 29,96% untuk masyarakat Indonesia.

Tetapi pada tahun 1992, seluruh saham PT. Sari Husada yang dimiliki oleh PT. Kimia Farma dijual kepada PT. Tiga Raksa, sehingga kepemilikan PT. Tiga Raksa terhadap PT. Sari Husada berubah menjadi kurang lebih 79,04%

## **4.2 Hasil Produk dan Pemasaran**

### **4.2.1 Hasil Produk**

Produksi yang dihasilkan oleh PT. Sari Husada berupa produk yang berbentuk bubuk. Produk yang dihasilkan dibagi menjadi 2 kelompok bagian, yaitu:

1. Produk Sendiri yang merupakan produk PT. Sari Husada sendiri.
  - a. SGM 1, SGM 2, SGM 3, SGM 4
  - b. VITALAG 1, VITALAG 2, VITALAG 3, VITALAG 4
  - c. LACTAMIL IBI HAMIL dan LACTAMIL IBU MENYUSUI
  
2. Produk Lisensi. Merupakan produk yang dibuat oleh PT. Sari Husada berdasarkan lisensi dari luar negeri.

### **4.3 Pemasaran dan Sistem Pemasaran**

Pemasaran merupakan proses akhir dari kegiatan sistem produksi, dimana dalam kegiatan ini dilakukan penjualan produk ke berbagai tempat. Oleh karena itu



diperlukan pengaturan kegiatan pemasaran yang optimal agar tujuan pemasaran dapat tercapai.

Pemasaran semua produk PT. Sari Husada menjadi tanggung jawab bagian pemasaran. Bagian pemasaran PT. Sari Husada terbagi menjadi 2 biro yaitu:

1. Biro Field Control

Bertugas mengontrol produk pemasaran, membina hubungan baik dengan para pejabat terkait serta membuat usulan produk tandingan sebagai usaha untuk selalu memenuhi kebutuhan konsumen.

2. Biro Promosi

Bertugas untuk membuat anggaran promosi, mengirimkan contoh contoh produksi ke rumah sakit dan mempromosikan produk melalui media yang ada.

Pelaksanaan promosi dilakukan sendiri oleh PT. Sari Husada dan PT. Tiga Raksa yang menjadi distributor tunggal mulai tahun 1996. Jumlah volume penjualan produk PT. Sari Husada didasarkan atas kesepakatan antara PT. Sari Husada dengan PT. Tiga Raksa selaku distributor tunggalnya. Target penjualan produk PT. Sari Husada didasarkan pada

- a. Realisasi tahun lalu
- b. Rencana lima tahun
- c. Survey pasar dibandingkan dengan angka kelahiran

Agar produk cepat tersebar ke konsumen dan untuk memperluas daerah pemasaran, maka perusahaan perlu menetapkan penggunaan saluran distribusinya. Saluran distribusi merupakan struktur unit organisasi dalam perusahaan dan luar

perusahaan yang terdiri dari agen, pedagang besar dan pengecer, melalui suatu produk barang atau jasa yang dipasarkan (swasta1985). Untuk menyalurkan produknya ke konsumen, PT Sari Husada menunjuk PT. Tiga Raksa Satria sebagai distributor tunggalnya. PT. Tiga Raksa Satria memasarkan produk produk PT. Sari Husada kepada konsumen melalui saluran distribusi sebagai berikut:

- a. Distributor – Grosir – Retailer – Konsumen
- b. Distributor – Retailer – Konsumen
- c. Distributor – Supermarket – Konsumen

Dalam hal ini yang dipergunakan dalam perhitungan adalah saluran distribusi C, yaitu distributor – supermarket – konsumen.

#### **4.4 Data Supply Chain**

Pada sistem supply chain di PT. Sari Husada, dari pabrik ada satu distributor yang nantinya akan menangani supply ke supermarket. Distributor tersebut adalah cabang PT. Tiga Raksa yang beralamat di Jl. Imogiri 132. Distributor ini mensupply ke 19 supermarket yang ada di Jogjakarta, yakni:

1. Alfa Retailindo Jl. Raya Solo km 8/234
2. Apollo Swalayan Jl Patran 129
3. Cemara Tujuh Jl Kaliurang km 5.8/27
4. Gelael Supermarket Jl Laksda Adisucipto 167
5. Golden Kampus Swalayan Jl C. Simanjuntak 99
6. Hero Supermarket I Jl Malioboro 52-58
7. Hero Supermarket II Jl Godean km 4.7

8. Hero supermarket III Jl Jend. Urip Sumoharjo 144
9. Inti Cajrawala Citra Jl Magelang km 6 /09
10. Lion Superindo I Jl Jend. Sudirman 49-51
11. Lion Superindo II Jl Alun-alun Puro Pa 46/10
12. Mina Swalayan Jl Gentan RT011/12
13. Mirota Gejayan Jl Gejayan CT X/09
14. Mirota Campus Jl C. Simanjuntak 70
15. Mirota Godean Jl Raya Yogya Godean km 2.8
16. Pamella 2 Mini Market Jl Pandeyan 16
17. Pamella Mini Market Jl Kusuma negara 141
18. Pamella 3 Jl Gedong Kuning Gerbah 377
19. Pilar Emas Mini Market Jl Ring Road Utara

Dari supermarket produk langsung ke konsumen. Tapi distributor selain mensupply ke 19 supermarket tersebut juga melayani permintaan beberapa toko grosir kecil yang ada disekitarnya tetapi kerana toko grosir tersebut tidak termasuk dalam rantai supply chain yang dibicarakan maka diabaikan.

Berikut data histories permintaan ( $D_{in}$ ) dan data penjualan ( $D_{out}$ ) pada setiap echelon.

Alfa Retailindo

Tabel 4.1 Data histories Alfa Retailindo

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	30	40	25	50	30	25	30	30	40	40	30	40
	Dout	25	20	60	45	40	30	45	35	33	35	25	45
SGM 2	Din	35	35	35	40	45	30	35	30	35	30	30	45

	Dout	40	37	48	45	25	35	38	28	25	27	42	40
SGM 3	Din	45	37	38	40	47	35	30	25	55	40	50	45
	Dout	33	38	36	28	32	29	32	29	24	52	42	48
SGM 4	Din	50	55	55	40	35	25	30	30	35	30	30	35
	Dout	40	43	35	28	25	30	28	31	28	29	42	43
VITALAG 1	Din	35	30	25	30	30	35	25	30	30	35	35	35
	Dout	28	22	40	28	42	37	22	27	33	41	30	38
VITALAG 2	Din	35	35	45	45	40	45	55	55	55	45	45	50
	Dout	35	42	37	32	47	52	51	48	42	38	51	48
VITALAG 3	Din	45	40	35	45	50	50	50	50	55	50	45	45
	Dout	38	31	37	48	42	47	52	49	67	45	42	48
VITAPLUS	Din	40	35	35	45	38	35	25	25	25	30	35	40
	Dout	28	15	22	35	28	22	10	20	35	48	42	55
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	45	25	30	30	20	45	50	75	40	40	30	35
	Dout	32	41	50	37	48	42	33	41	52	38	22	45
LACTAMIL MENYUSUI	Din	35	55	30	25	20	60	55	40	25	40	70	45
	Dout	48	53	52	47	33	45	65	35	47	44	22	53

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Alfa Retailindo

Apollo Swalayan

Tabel 4.2 Data histories Apollo Swalayan

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	50	80	30	50	80	75	55	80	50	50	65	70
	Dout	27	73	66	32	61	73	45	68	64	27	77	77
SGM 2	Din	60	55	75	50	45	50	80	80	50	65	75	80
	Dout	55	45	32	63	23	46	91	37	27	54	55	55
SGM 3	Din	60	50	50	30	50	80	80	75	60	80	30	80
	Dout	45	46	19	65	71	57	94	35	74	68	53	57
SGM 4	Din	60	60	50	50	45	80	55	30	80	50	45	50
	Dout	34	54	31	36	77	45	29	63	27	56	45	43
VITALAG 1	Din	50	50	70	50	50	30	35	60	80	45	50	60
	Dout	28	88	49	22	29	16	59	98	33	74	23	42
VITALAG 2	Din	50	65	50	55	75	0	50	55	65	0	50	50
	Dout	55	28	42	54	17	47	26	56	15	21	23	43
VITALAG 3	Din	50	50	45	60	65	50	50	50	85	80	30	50
	Dout	48	23	54	41	65	47	25	93	77	23	22	78
VITAPLUS	Din	60	65	40	40	80	85	50	50	45	85	85	80
	Dout	66	24	27	97	87	57	27	32	87	88	77	64
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	60	65	75	90	0	50	20	30	60	90	75	50
	Dout	62	65	97	22	34	29	43	75	98	65	27	80
LACTAMIL MENYUSUI	Din	60	55	50	50	65	60	70	50	0	90	30	50
	Dout	57	28	37	59	56	64	38	26	95	39	53	55

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Apollo Swalayan

## Cemara Tujuh

Tabel 4.3 Data historis Cemara Tujuh

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	10	10	5	15	15	10	20	20	20	15	10	10
	Dout	5	4	13	13	10	22	13	16	13	8	9	7
SGM 2	Din	10	15	10	10	0	10	0	15	10	10	15	10
	Dout	12	8	5	6	2	2	14	10	2	11	11	2
SGM 3	Din	10	10	10	15	15	15	15	15	15	10	10	10
	Dout	6	9	11	10	11	12	10	9	7	7	8	6
SGM 4	Din	10	10	15	15	10	15	15	15	20	15	10	10
	Dout	9	11	12	10	12	13	12	14	15	11	10	9
VITALAG 1	Din	10	0	10	10	0	10	10	0	10	10	0	0
	Dout	2	9	2	7	7	3	3	4	9	3	1	2
VITALAG 2	Din	10	15	0	0	10	10	0	10	10	0	10	0
	Dout	8	0	4	6	4	7	6	9	4	1	3	2
VITALAG 3	Din	10	10	0	10	0	10	10	10	10	0	0	0
	Dout	5	8	2	2	7	7	6	5	1	3	4	3
VITAPLUS	Din	10	10	15	10	0	10	10	10	10	0	10	0
	Dout	8	8	9	2	9	6	9	8	3	4	3	3
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	10	10	0	0	10	0	0	10	0	10	10	10
	Dout	5	4	1	3	0	2	3	6	3	8	9	5
LACTAMIL MENYUSUI	Din	10	10	0	0	0	10	0	10	0	10	10	0
	Dout	6	2	1	0	4	1	6	2	6	6	1	7

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Cemara Tujuh

## Gelael Supermarket

Tabel 4.4 Data historis Gelael Supermarket

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	70	70	60	90	100	70	70	50	50	70	50	60
	Dout	78	76	95	81	66	57	25	34	67	46	73	42
SGM 2	Din	70	70	50	75	60	50	70	50	45	50	45	70
	Dout	65	47	67	57	25	67	33	36	73	38	60	65
SGM 3	Din	70	90	100	90	95	80	0	65	50	55	50	75
	Dout	86	98	81	88	76	21	61	23	52	38	72	61
SGM 4	Din	70	75	80	100	50	0	70	85	85	60	50	70
	Dout	69	85	93	71	27	62	81	72	50	87	41	32
VITALAG 1	Din	70	70	65	100	95	0	50	50	65	30	45	50
	Dout	63	62	91	89	33	43	17	76	24	16	12	54
VITALAG 2	Din	70	75	85	50	85	100	0	0	75	50	45	100
	Dout	72	80	39	88	93	24	30	67	22	31	92	85
VITALAG 3	Din	70	75	0	30	50	100	45	40	40	85	50	70
	Dout	64	12	22	25	95	58	39	24	97	58	24	72

VITAPLUS	Din	70	85	100	0	60	50	45	75	50	60	50	50
	Dout	87	99	35	73	39	58	73	30	57	41	22	56
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	70	75	30	50	95	45	50	100	0	60	50	50
	Dout	78	29	59	80	33	58	90	30	57	74	24	35
LACTAMIL MENYUSUI	Din	70	80	30	45	70	50	100	0	80	85	30	50
	Dout	75	39	46	63	45	98	33	86	72	47	48	56

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Gelael Supermarket

#### Golden Campus Swalayan

Tabel 4.5 Data historis Golden Campus Swalayan

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	10	15	10	0	0	10	10	10	0	0	0	10
	Dout	9	12	1	2	9	7	3	5	1	0	4	5
SGM 2	Din	10	0	0	0	0	10	10	0	0	15	10	10
	Dout	4	1	0	1	6	2	3	5	7	6	2	4
SGM 3	Din	10	0	0	10	10	0	0	0	10	0	0	0
	Dout	0	2	7	3	0	2	2	6	2	0	0	0
SGM 4	Din	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10	10	0
	Dout	9	1	6	7	1	6	8	7	5	8	1	2
VITALAG 1	Din	10	10	10	0	0	15	10	0	10	0	10	10
	Dout	4	5	1	1	7	4	1	3	5	3	6	7
VITALAG 2	Din	10	10	0	10	10	0	0	10	10	10	0	10
	Dout	3	7	5	3	7	1	5	7	4	8	2	7
VITALAG 3	Din	10	10	15	10	15	0	0	10	0	0	10	10
	Dout	6	9	9	8	1	1	6	3	2	2	8	0
VITAPLUS	Din	10	10	0	0	10	10	15	10	10	15	15	0
	Dout	4	2	2	5	5	8	7	4	7	8	4	2
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	10	0	0	10	15	10	0	0	10	0	10	0
	Dout	3	0	6	7	4	0	3	8	1	6	0	2
LACTAMIL MENYUSUI	Din	10	10	0	0	0	10	10	0	0	15	0	10
	Dout	6	1	2	2	9	5	0	2	9	5	2	7

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Golden Kampus Swalayan

#### Hero Supermarket I

Tabel 4.6 Data histories Hero Supermarket I

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	70	70	85	50	65	50	45	90	50	65	50	65
	Dout	66	81	23	68	48	27	81	57	77	48	77	13
SGM 2	Din	70	75	50	100	0	50	45	60	95	0	30	100
	Dout	72	53	93	26	29	48	54	88	23	11	91	36
SGM 3	Din	70	0	50	75	30	80	50	0	30	75	65	100
	Dout	16	62	77	14	75	53	11	15	74	63	91	58

SGM 4	Din	85	70	75	95	95	30	30	50	50	50	50	50
	Dout	93	66	94	89	36	22	67	43	45	44	34	79
VITALAG 1	Din	100	95	0	30	95	50	80	80	75	55	30	90
	Dout	97	4	44	94	64	78	74	69	55	19	81	79
VITALAG 2	Din	55	50	85	70	50	55	40	55	45	95	50	80
	Dout	42	80	67	55	50	48	64	43	88	58	79	83
VITALAG 3	Din	55	60	100	50	100	75	70	30	65	90	90	60
	Dout	57	96	58	95	77	64	43	65	85	79	58	49
VITAPLUS	Din	75	85	30	85	80	70	85	30	100	85	95	80
	Dout	84	38	73	79	61	83	51	84	76	92	80	72
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	80	85	55	100	50	75	65	70	70	90	65	70
	Dout	82	57	98	45	82	64	71	65	88	54	79	58
LACTAMIL MENYUSUI	Din	80	85	30	55	60	60	50	55	90	55	85	85
	Dout	84	38	73	79	61	45	51	85	76	84	82	72

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Hero Supermarket I

Hero Supermarket II

Tabel 4.7 Data histories Hero Supermarket II

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	80	85	100	80	30	50	85	80	90	95	85	70
	Dout	81	99	21	92	26	80	72	88	92	84	76	89
SGM 2	Din	50	50	75	90	50	85	70	85	55	70	80	90
	Dout	36	77	88	26	80	72	88	56	69	76	89	97
SGM 3	Din	100	90	40	80	50	30	50	70	85	95	85	55
	Dout	98	55	76	52	28	45	76	82	92	84	51	77
SGM 4	Din	70	70	45	50	50	95	45	60	75	85	60	90
	Dout	69	45	57	52	92	54	57	78	83	61	85	86
VITALAG 1	Din	50	50	45	70	50	80	50	55	30	45	90	55
	Dout	36	44	75	25	79	55	75	27	33	86	48	45
VITALAG 2	Din	50	50	40	95	100	50	70	85	50	0	45	5
	Dout	48	33	91	98	46	89	87	35	15	31	26	75
VITALAG 3	Din	70	70	0	75	75	60	65	60	70	75	50	50
	Dout	66	28	72	77	57	61	61	78	82	34	78	39
VITAPLUS	Din	70	100	30	85	95	55	85	45	95	85	75	100
	Dout	95	51	88	98	54	83	41	96	84	73	95	61
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	70	55	60	85	90	50	85	95	85	30	50	90
	Dout	52	59	86	89	25	84	95	73	44	61	87	94
LACTAMIL MENYUSUI	Din	70	65	30	55	95	80	65	50	75	30	40	50
	Dout	62	18	62	96	75	65	49	73	27	39	51	73

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Hero Supermarket 2

## Hero Supermarket III

Table 4.8 Data histories Hero Supermarket III

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	50	50	80	55	50	60	85	80	30	55	75	60
	Dout	27	79	57	32	60	89	79	21	60	79	21	60
SGM 2	Din	50	55	60	30	65	60	80	55	45	60	60	45
	Dout	54	57	15	64	60	79	57	43	21	57	43	60
SGM 3	Din	50	75	95	95	65	65	45	95	65	45	55	80
	Dout	72	97	95	63	61	45	95	65	43	53	78	64
SGM 4	Din	50	25	75	50	85	55	100	85	45	65	85	80
	Dout	24	73	47	82	53	99	84	48	61	82	78	31
VITALAG 1	Din	50	25	55	50	55	90	90	55	45	65	30	70
	Dout	27	56	45	55	89	87	57	43	64	22	68	57
VITALAG 2	Din	50	60	35	100	50	40	95	95	85	65	60	70
	Dout	59	34	99	47	39	96	98	82	64	56	67	48
VITALAG 3	Din	50	75	25	45	25	45	45	55	85	85	75	75
	Dout	74	23	43	22	43	41	54	83	81	72	73	59
VITAPLUS	Din	60	70	65	95	95	70	60	40	40	95	95	70
	Dout	69	65	96	95	69	59	38	34	92	97	63	52
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	60	30	75	30	52	55	75	55	85	45	80	55
	Dout	36	76	29	19	56	75	53	83	49	79	52	32
LACTAMIL MENYUSUI	Din	60	65	90	65	45	50	85	44	80	35	95	80
	Dout	64	89	68	42	52	87	44	89	32	97	75	69

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Hero Supermarket 3

## Inti Cakrawala Citra

Tabel 4.8 Data histories Inti Cakrawala Citra

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	50	40	60	65	45	70	25	50	95	60	95	50
	Dout	46	61	68	42	74	24	50	92	58	97	47	82
SGM 2	Din	50	35	85	90	30	45	30	45	30	30	75	70
	Dout	35	82	89	33	45	18	46	23	29	73	63	24
SGM 3	Din	50	55	30	30	30	45	30	30	35	30	65	75
	Dout	55	18	19	33	45	15	23	37	27	63	70	81
SGM 4	Din	50	25	85	40	45	75	20	45	30	85	0	70
	Dout	24	81	36	48	72	18	42	25	87	12	61	62
VITALAG 1	Din	50	45	55	30	45	45	75	45	50	70	95	50
	Dout	44	54	11	43	47	71	42	49	68	98	59	41
VITALAG 2	Din	50	65	75	75	95	80	50	55	70	50	85	80
	Dout	61	68	72	92	75	47	51	72	51	99	79	85
VITALAG 3	Din	60	75	70	45	35	40	50	35	85	45	45	45
	Dout	73	72	46	33	40	51	29	82	46	42	41	65



VITAPLUS	Din	60	30	80	30	75	40	40	30	85	75	45	40
	Dout	26	81	21	73	40	40	29	84	75	42	41	58
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	35	25	85	40	45	40	65	45	75	40	95	50
	Dout	24	81	36	44	37	61	41	72	83	91	26	27
LACTAMIL MENYUSUI	Din	35	30	55	95	40	30	85	75	50	80	80	70
	Dout	26	56	97	39	25	87	72	45	79	78	65	57

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Inti Cakrawala Citra

### Lion Superindo I

Tabel 4.10 Data histories Lion Superindo I

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	50	40	70	45	35	50	45	45	50	40	60	55
	Dout	39	69	44	34	52	43	44	88	36	59	52	51
SGM 2	Din	50	35	65	75	55	30	85	50	55	75	60	60
	Dout	32	64	76	56	25	85	51	52	73	56	59	25
SGM 3	Din	50	35	60	50	60	55	45	65	55	50	50	45
	Dout	33	58	46	62	55	40	63	54	47	45	42	52
SGM 4	Din	50	25	60	95	30	55	95	20	55	95	25	60
	Dout	25	56	97	23	54	98	21	55	96	24	57	99
VITALAG 1	Din	50	35	70	70	30	40	70	40	35	75	30	40
	Dout	34	69	72	29	36	72	39	33	72	26	35	29
VITALAG 2	Din	50	65	40	55	30	75	60	75	30	95	50	70
	Dout	61	39	56	26	73	57	74	29	96	45	69	72
VITALAG 3	Din	50	30	85	30	40	70	40	90	50	90	45	70
	Dout	27	82	27	37	62	38	90	48	87	44	62	47
VITAPLUS	Din	50	30	30	80	75	95	30	85	30	40	30	80
	Dout	28	30	79	76	93	25	83	30	41	27	79	30
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	50	85	90	95	50	80	90	60	30	75	40	40
	Dout	83	88	94	46	81	87	61	27	77	35	39	59
LACTAMIL MENYUSUI	Din	50	85	75	90	80	65	85	95	95	100	55	40
	Dout	83	75	87	77	68	83	96	92	99	53	38	63

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Lion Superindo I

### Lion Superindo II

Tabel 4.11 Data histories Lion Superindo II

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	50	60	90	75	35	75	75	95	90	45	85	90
	Dout	57	93	75	32	75	73	98	88	48	85	92	80
SGM 2	Din	50	50	90	40	30	40	25	50	75	50	40	50
	Dout	45	89	37	28	37	25	51	73	45	38	51	62
SGM 3	Din	70	85	90	60	85	75	45	35	60	80	75	60
	Dout	81	88	57	81	73	45	33	56	77	72	56	24

SGM 4	Din	70	65	90	85	90	50	75	90	35	40	75	60
	Dout	63	89	82	91	48	74	91	35	38	73	58	72
VITALAG 1	Din	50	45	50	75	40	95	60	55	30	90	40	55
	Dout	44	48	72	38	91	58	56	25	88	33	56	73
VITALAG 2	Din	50	30	45	30	80	60	60	90	60	70	65	75
	Dout	30	47	26	76	56	56	89	61	69	63	76	47
VITALAG 3	Din	50	75	40	100	0	30	30	85	70	95	75	45
	Dout	71	35	98	22	20	60	80	89	96	71	43	62
VITAPLUS	Din	70	75	30	60	50	85	55	40	65	50	90	85
	Dout	78	25	58	50	83	50	36	62	48	97	83	88
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	70	65	90	40	55	70	75	4	50	45	40	50
	Dout	66	88	40	54	69	73	44	51	43	39	51	55
LACTAMIL MENYUSUI	Din	70	60	85	40	45	30	80	70	85	35	40	70
	Dout	63	83	39	44	35	78	71	83	32	37	71	76

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Lion Superindo 2

### Mina Swalayan

Tabel 4.12 Data histories Mina Swalayan

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	50	60	30	85	85	95	80	65	85	80	65	40
	Dout	61	27	84	85	92	76	64	82	79	64	32	63
SGM 2	Din	70	75	75	95	85	95	35	40	85	65	65	40
	Dout	76	73	92	83	98	31	37	84	61	65	35	41
SGM 3	Din	70	75	40	65	65	60	50	30	60	40	45	35
	Dout	74	34	64	66	57	51	28	57	36	42	31	48
SGM 4	Din	70	75	65	45	35	75	90	85	40	25	25	45
	Dout	76	61	42	33	73	89	82	38	22	21	43	69
VITALAG 1	Din	70	55	80	90	50	90	100	55	85	75	50	65
	Dout	55	81	85	45	86	88	52	86	72	49	63	22
VITALAG 2	Din	50	50	80	70	70	40	60	60	30	55	75	60
	Dout	51	79	67	69	31	59	53	21	55	74	58	83
VITALAG 3	Din	70	80	85	100	85	95	95	70	95	60	55	85
	Dout	77	84	99	82	95	93	65	97	57	51	84	88
VITAPLUS	Din	70	95	45	75	50	75	40	25	60	40	45	40
	Dout	94	43	72	45	73	39	22	56	38	43	36	68
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	70	95	85	40	4	70	70	40	100	50	80	60
	Dout	97	84	34	38	69	68	32	99	49	77	58	55
LACTAMIL MENYUSUI	Din	50	50	35	45	35	60	70	65	40	60	95	60
	Dout	48	35	43	34	58	69	62	35	56	97	57	66

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Mina Swalayan

## Mirota Gejayan

Tabel 4.13 Data histories Mirota Gejayan

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	50	35	80	20	95	30	20	40	45	50	55	65
	Dout	32	82	21	91	31	19	38	46	52	52	62	93
SGM 2	Din	50	55	95	95	20	45	70	25	75	75	30	30
	Dout	52	98	96	18	46	66	22	76	76	27	29	56
SGM 3	Din	50	30	95	35	80	85	95	65	90	80	55	60
	Dout	28	92	38	81	86	97	65	87	79	53	58	69
SGM 4	Din	50	95	70	50	60	75	65	30	45	85	95	95
	Dout	91	66	49	58	73	64	23	45	84	95	97	32
VITALAG 1	Din	50	95	60	50	30	80	30	30	85	45	35	70
	Dout	93	56	48	15	76	25	26	81	44	31	67	53
VITALAG 2	Din	50	30	95	45	85	75	60	85	75	90	20	60
	Dout	20	98	44	83	97	56	84	71	86	11	52	62
VITALAG 3	Din	50	70	95	80	30	30	55	55	35	30	50	95
	Dout	70	93	76	29	21	53	52	31	29	47	95	93
VITAPLUS	Din	50	25	85	65	70	50	65	90	70	30	60	75
	Dout	24	82	63	68	46	62	86	66	17	59	77	71
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	50	60	50	30	95	30	85	80	75	55	30	40
	Dout	60	50	20	96	25	82	76	72	53	27	37	76
LACTAMIL MENYUSUI	Din	60	70	60	45	75	85	60	70	65	75	80	95
	Dout	68	57	43	74	84	60	70	64	76	77	96	86

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Mirota Gejayan

## Mirota Campus

Tabel 4.14 Data histories Mirota Campus

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	80	90	85	95	80	45	65	30	100	80	40	95
	Dout	88	83	95	77	41	61	24	98	78	34	96	22
SGM 2	Din	80	55	95	95	65	30	55	95	40	80	95	50
	Dout	58	97	93	63	22	53	97	37	80	94	48	83
SGM 3	Din	60	55	85	60	60	40	80	70	75	30	95	40
	Dout	56	82	57	55	39	80	68	74	28	91	31	66
SGM 4	Din	50	40	75	85	75	95	75	95	50	80	30	30
	Dout	40	75	84	75	96	72	93	50	77	29	27	32
VITALAG 1	Din	60	65	40	55	45	30	70	50	40	70	30	35
	Dout	64	35	52	43	25	67	47	37	66	23	33	39
VITALAG 2	Din	50	40	55	35	60	50	50	40	35	90	55	40
	Dout	39	52	33	60	48	51	39	34	89	53	36	62
VITALAG 3	Din	50	40	95	55	35	30	55	30	85	50	40	85
	Dout	32	91	54	34	22	51	29	81	50	33	83	50

VITAPLUS	Din	50	55	50	45	20	85	70	70	50	30	40	55
	Dout	56	49	41	12	85	68	69	46	23	36	54	31
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	50	55	80	65	50	95	60	75	65	80	30	55
	Dout	54	77	64	46	95	55	97	63	75	28	52	84
LACTAMIL MENYUSUI	Din	60	60	50	25	30	85	60	40	55	80	75	30
	Dout	66	49	21	25	84	55	34	51	79	75	16	45

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Mirota Kampus

Mirota Godean

Tabel 4.15 Data histories Mirota Godean

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	50	50	95	80	50	40	45	50	60	40	30	55
	Dout	47	91	79	45	37	43	49	57	36	21	51	63
SGM 2	Din	50	50	60	40	85	45	65	80	50	40	55	75
	Dout	49	57	36	86	43	64	79	49	37	54	73	65
SGM 3	Din	50	70	45	45	75	65	95	55	35	30	55	90
	Dout	67	44	42	72	64	97	52	33	27	52	91	48
SGM 4	Din	75	90	95	90	90	60	65	90	70	85	55	30
	Dout	88	91	89	87	56	63	92	69	85	55	20	49
VITALAG 1	Din	50	50	100	0	45	75	70	35	35	75	30	70
	Dout	48	98	29	43	58	67	33	32	73	23	69	85
VITALAG 2	Din	70	70	55	85	70	70	30	65	85	75	95	60
	Dout	69	51	87	71	69	76	63	84	74	99	56	62
VITALAG 3	Din	70	70	90	95	45	90	45	90	60	75	90	65
	Dout	67	88	91	44	89	42	87	56	72	87	63	64
VITAPLUS	Din	70	70	95	95	55	55	30	35	60	30	55	55
	Dout	69	92	97	51	52	25	33	57	27	52	54	92
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	70	85	50	45	100	70	40	35	75	70	85	30
	Dout	84	48	43	98	67	33	32	73	69	85	24	69
LACTAMIL MENYUSUI	Din	70	90	75	70	30	65	60	30	85	40	50	80
	Dout	87	71	69	26	63	59	23	84	37	49	78	65

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Mirota Godean

Pamella 2 Mini Market

Tabel 4.16 Data histories Pamella 2 Mini Market

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	60	65	95	80	70	85	95	95	75	95	85	45
	Dout	62	99	77	68	84	91	93	74	96	83	41	36
SGM 2	Din	60	55	55	95	70	65	85	30	65	60	80	95
	Dout	51	54	94	66	63	82	23	63	68	81	94	59
SGM 3	Din	60	70	85	35	64	70	85	55	60	30	85	40
	Dout	66	82	32	63	68	81	94	59	25	84	34	41

SGM 4	Din	50	45	70	40	60	30	75	40	50	30	30	90
	Dout	44	69	35	57	26	72	35	49	26	30	88	99
VITALAG 1	Din	40	40	45	60	85	50	45	55	60	30	80	60
	Dout	37	44	55	82	49	42	52	59	21	79	58	77
VITALAG 2	Din	40	50	70	95	65	60	35	30	55	88	95	90
	Dout	45	69	97	63	60	33	27	51	78	94	89	82
VITALAG 3	Din	85	80	25	25	70	70	95	45	95	30	35	60
	Dout	81	22	23	68	67	96	41	98	23	34	55	77
VITAPLUS	Din	70	75	45	95	30	70	80	65	90	80	55	95
	Dout	77	42	97	26	65	76	61	85	76	53	96	35
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	50	60	95	65	80	70	90	95	45	30	85	40
	Dout	60	98	62	77	67	89	96	44	29	84	32	96
LACTAMIL MENYUSUI	Din	50	85	55	95	60	55	90	40	65	40	95	40
	Dout	82	52	93	58	53	85	34	65	39	93	40	38

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Pamela 2 Mini Market

Pamella Mini Market

Tabel 4.17 Pamela Mini Market

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	40	40	70	30	95	60	40	45	90	90	50	75
	Dout	39	71	22	94	66	36	45	87	86	48	75	87
SGM 2	Din	40	40	45	90	70	60	30	45	60	40	70	60
	Dout	38	45	89	67	56	28	41	58	41	67	59	26
SGM 3	Din	50	50	45	65	60	30	95	75	90	70	70	70
	Dout	49	45	65	58	21	98	75	89	71	66	71	81
SGM 4	Din	50	50	55	40	65	40	75	90	60	55	65	90
	Dout	45	54	37	66	35	72	91	61	54	65	89	94
VITALAG 1	Din	50	4	75	95	90	80	90	85	95	80	60	45
	Dout	36	76	95	88	79	90	86	96	75	58	46	76
VITALAG 2	Din	40	35	70	55	30	85	75	45	45	40	55	85
	Dout	32	68	54	25	83	72	41	44	37	55	86	42
VITALAG 3	Din	40	40	55	95	30	65	60	60	90	45	40	60
	Dout	37	54	95	26	64	59	57	89	45	41	61	57
VITAPLUS	Din	40	45	65	95	65	80	90	45	60	75	65	75
	Dout	44	64	95	62	81	87	41	59	74	64	75	81
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	40	50	60	90	65	55	45	90	30	65	45	60
	Dout	47	57	89	62	54	43	89	25	65	41	58	50
LACTAMIL MENYUSUI	Din	40	40	30	60	45	40	80	75	60	60	60	65
	Dout	34	26	59	41	37	78	73	61	59	57	65	44

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Pamela Mini Market

## Pamella 3

Tabel 4.18 Data histories Pamella 3

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	45	50	85	100	0	60	65	45	90	40	45	90
	Dout	49	86	97	34	57	66	43	89	36	44	86	56
SGM 2	Din	40	45	55	50	30	95	40	45	35	30	45	45
	Dout	44	53	46	16	99	39	43	33	29	45	42	45
SGM 3	Din	40	40	70	90	90	30	45	90	80	80	65	30
	Dout	38	66	88	89	27	43	86	81	77	62	29	45
SGM 4	Din	45	40	75	90	45	30	80	30	80	40	60	95
	Dout	42	72	87	45	21	81	23	77	39	59	92	88
VITALAG 1	Din	45	40	30	85	75	35	70	45	40	40	75	60
	Dout	30	27	86	73	33	71	42	41	37	78	51	56
VITALAG 2	Din	40	35	85	70	40	30	70	95	45	50	85	50
	Dout	32	87	60	35	26	69	94	47	48	84	49	67
VITALAG 3	Din	45	45	30	95	65	60	75	80	95	85	40	80
	Dout	42	31	97	64	60	72	76	94	82	37	78	82
VITAPLUS	Din	45	45	56	30	50	65	30	40	80	55	60	65
	Dout	43	64	28	51	63	25	37	77	52	59	64	35
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	45	45	60	95	30	35	90	65	30	65	30	80
	Dout	43	58	94	25	34	89	65	24	63	25	77	52
LACTAMIL MENYUSUI	Din	45	50	90	95	75	65	55	65	60	40	80	95
	Dout	52	88	98	74	64	52	63	59	35	82	94	34

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan Pamella 3

## Pilar Emas Mini Market

Tabel 4.19 Data histories Pilar Emas Mini Market

Produk	Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SGM 1	Din	40	40	30	40	45	50	55	60	65	45	65	60
	Dout	35	29	36	42	49	54	59	63	44	64	59	55
SGM 2	Din	40	50	45	40	35	30	75	30	40	65	80	60
	Dout	49	44	38	35	27	74	21	36	64	78	57	74
SGM 3	Din	45	40	45	50	70	95	50	45	60	55	45	50
	Dout	35	43	48	70	96	51	44	58	52	45	49	72
SGM 4	Din	40	45	50	70	30	90	60	30	80	50	30	95
	Dout	42	47	68	29	89	56	21	79	47	21	97	77
VITALAG 1	Din	45	40	95	40	45	45	50	45	45	35	45	40
	Dout	37	95	41	43	45	51	45	44	34	41	39	37
VITALAG 2	Din	45	40	75	35	30	30	60	30	30	40	50	40
	Dout	37	73	34	31	28	59	29	20	36	46	32	65
VITALAG 3	Din	40	45	75	80	30	40	30	35	80	95	30	60
	Dout	42	72	81	28	36	29	31	76	97	24	59	64

Pabrikan/Produsen

Din total dan Dout total Produsen

Tabel 4.22 Data Total Produsen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Din	45189	48535	46974	49455	44163	49749	41680	46748	42100	43989	47480	41242
Dout	42512	41780	47075	45539	48275	40748	45450	46368	49390	47860	49860	40608

Data hasil olahan dari laporan penerimaan dan penjualan PT Sari Husada

#### 4.5 Pengolahan Data

Setiap stage dilakukan 4 kali perhitungan.

##### 4.5.1 Perhitungan pertama untuk stage 1

Pengukuran koefisien variansi-pengukuran 1: Produk/Retailer

Contoh perhitungan:

Data Din : 30 40 25 50 30 25 30 30 40 40 30 40

Data Dout : 25 20 60 45 40 30 45 35 33 35 25 45

$$\mu D_m = \frac{\sum D_m}{n}$$

$$\mu D_m = \frac{30 + 40 + \dots + 30 + 40}{12} = 34.17$$

$$\sigma D_m = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma D_m = \sqrt{\frac{(30 - 34.17)^2 + (40 - 34.17)^2 + \dots + (30 - 34.17)^2 + (40 - 34.17)^2}{12 - 1}} = 7,64$$

$$C_m = \frac{\mu_m}{\sigma_m}$$

$$C_{in} = \frac{34.17}{7.64} = 4.47$$

$$\mu D_{out} = \frac{\sum D_{out}}{n}$$

$$\mu D_{out} = \frac{25 + 20 + \dots + 25 + 45}{12} = 36.50$$

$$\sigma D_{out} = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

$$\sigma D_{out} = \sqrt{\frac{(20 - 36.50)^2 + (25 - 36.50)^2 + \dots + (25 - 36.50)^2 + (45 - 36.50)^2}{12 - 1}} = 11.19$$

$$C_{out} = \frac{\mu_{out}}{\sigma_{out}}$$

$$C_{out} = \frac{36.50}{11.19} = 3.262$$

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

$$\omega = \frac{3.262}{4.473} = 0.73$$

Pengukuran selengkapnya terlampir.

Dari hasil pengukuran tersebut didapat:

Hasil perhitungan  $\omega_1$ , merupakan rata rata dari 190 pengukuran bullwhip effect.

$$\omega_1 = \frac{Total \omega}{190} = \frac{184.61}{190} = 0.97$$



#### 4.5.2 Perhitungan kedua untuk stage 1

Pengukuran koefisien variansi – pengukuran 2 : Produk

Pengukuran selengkapnya terlampir

Dari hasil pengukuran tersebut didapat:

Hasil perhitungan  $\omega_2$ , merupakan rata rata dari 10 pengukuran bullwhip effect.

$$\omega_2 = \frac{Total\omega}{10} = \frac{9.50}{10} = 0.95$$

#### 4.5.3 Perhitungan ketiga untuk stage 1

Perhitungan koefisien variansi – pengukuran 3 : Retailer

Pengukuran selengkapnya terlampir

Dari hasil pengukuran tersebut didapat:

Hasil perhitungan  $\omega_3$ , merupakan rata-rata dari 19 pengukuran bullwhip effect.

$$\omega_3 = \frac{Total\omega}{19} = \frac{19.81}{19} = 1.04$$

#### 4.5.4 Perhitungan keempat untuk stage 1

Pengukuran koefisien variansi - pengukuran 4: Distributor

Hasil pengukuran selengkapnya terlampir

Dari hasil pengukuran tersebut didapat:

Hasil pengukuran  $\omega_4$ , merupakan 1 pengukuran bullwhip effect.

$$\omega_4 = 0.93$$

#### 4.5.5 Perhitungan pertama untuk stage 2

Pengukuran koefisien variansi – pengukuran 1 : Produk/Distributor

Hasil pengukuran selengkapnya terlampir.

Dari hasil pengukuran tersebut didapat:

Hasil pengukuran  $\omega_1$ , merupakan rata-rata dari 10 pengukuran bullwhip effect.

$$\omega_1 = \frac{Total\omega}{10} = \frac{9.93}{10} = 0.99$$

#### 4.5.6 Perhitungan kedua untuk stage 2

Pengukuran koefisien variansi – pengukuran 2 : Produk

Hasil pengukuran selengkapnya terlampir.

Dari hasil pengukuran tersebut didapat:

Hasil pengukuran  $\omega_2$ , merupakan rata-rata dari 10 pengukuran bullwhip effect.

$$\omega_2 = \frac{Total\omega}{10} = \frac{9.93}{10} = 0.99$$

#### 4.5.7 Perhitungan ketiga untuk stage 2

Pengukuran koefisien variansi – pengukuran 3: Distributor

Hasil pengukuran selengkapnya terlampir.

Dari hasil pengukuran tersebut didapat:

Hasil pengukuran  $\omega_3$ , merupakan 1 pengukuran bullwhip effect.

$$\omega_3 = 0.90$$

#### 4.5.8 Perhitungan keempat untuk stage 2

Pengukuran koefisien variansi – pengukuran 4 : Produsen

Hasil pengukuran selengkapnya terlampir.

Dari hasil pengukuran tersebut didapat:

Hasil pengukuran  $\omega_4$ , merupakan 1 pengukuran bullwhip effect.

$$\omega_4 = 0.90$$

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Analisis Data

##### 5.1.1 Analisis perhitungan pertama pada stage 1

Perhitungan pada stage ini merupakan perhitungan paling rinci terhadap perhitungan variabilitas pada tiap stage. Sehingga hasil yang didapat nantinya merupakan standar ukuran variansi untuk semua rangkaian permintaan yang ada.

Pada perhitungan untuk tiap produk per tiap retailer, didapat:

1. Pada retailer satu dalam hal ini Alfa Retailindo variabilitas permintaan yang cukup tinggi terjadi pada produk VitaPlus, Lactamil Ibu Hamil, Lactamil Ibu Menyusui dengan koefisien variansi ( $\omega$ ) masing-masing 0.43, 1.77, dan 1.53.

Pada produk VitaPlus terjadi inventori yang cukup besar karena selisih antara koefisien variansi dikurangi 1 lebih dari kecil dari 0.5. Terjadi sebaliknya untuk dua produk yang lainnya, yaitu Lactamil Ibu Hamil dan Lactamil Ibu Menyusui. Dengan selisih yang lebih besar dari 0.5 berarti terjadi Dout yang berlebihan dari pada Din.

2. Pada retailer dua dalam hal ini Apollo Swalayan variabilitas permintaan yang cukup tinggi terjadi pada produk Vitalag 1 dengan koefisien variansi 0.45. Hal ini menyebabkan penambahan produk yang disimpan digudang.

3. Pada retailer tiga dan empat dalam hal ini Cemara Tujuh dan Gelael Supermarket tidak terjadi variabilitas permintaan yang cukup tinggi untuk tiap produknya.
4. Pada retailer lima dalam hal ini Golden Campus Swalayan Variabilitas permintaan yang cukup tinggi terjadi pada produk Vitalag 2 dengan koefisien variansi 1.57.
5. Pada retailer enam, tujuh, delapan, sembilan, sepuluh seperti pada retailer tiga dan empat tidak terjadi variabilitas permintaan yang cukup tinggi untuk tiap produknya. Bahkan untuk produk SGM 1 pada supermarket sembilan dalam hal ini Inti Cakrawala Citra tidak terjadi variabilitas permintaan.
6. Pada retailer sebelas dalam hal ini Lion Superindo 2 terjadi variabilitas permintaan yang cukup tinggi pada produk Lactamil Ibu Hamil dengan koefisien Variabilitas 1.51
7. Pada retailer dua belas, tiga belas, empat belas, sampai dengan sembilan belas juga tidak terjadi variabilitas permintaan yang cukup tinggi pada tiap produknya. Bahkan untuk produk SGM 3 pada supermarket delapan belas tidak terjadi variabilitas permintaan.

Secara umum pada perhitungan pertama untuk stage 1 ini didapat rata-rata koefisien variansi ( $\omega_1$ ) sebesar 0.97.

### 5.1.2 Analisis perhitungan kedua pada stage 1

Pada perhitungan untuk tingkat produk ini, variabilitas permintaan tertinggi terjadi pada produk Vitalag 3 dengan koefisien variansi 0.53. yang berarti terjadi penumpukan produk digudang.

Rata-rata dari koefisien variansi permintaan pada tingkat produk( $\omega_2$ ) ini adalah sebesar 0.95.

### 5.1.3 Analisis perhitungan ketiga pada stage 1

Pada perhitungan untuk tingkat retailer, variabilitas permintaan tertinggi terjadi pada Supermarket lima dalam hal ini Golden Kampus Swalayan dengan koefisien variansi permintaan( $\omega$ ) sama dengan 1.91. Berarti jumlah permintaan yang keluar jauh lebih besar dari pada permintaan yang masuk. Kemudian pada swalayan pertama, Alfa Retailindo, terjadi hal sebaliknya, dengan koefisien variansi permintaan sebesar 0.47 terjadi jumlah permintaan yang masuk lebih besar dari pada permintaan yang keluar. Pada supermarket sebelas, Lion Superindo 2 dengan koefisien variansi 1.00 tidak terjadi variabilitas permintaan

### 5.1.4 Analisis perhitungan keempat pada stage 1

Perhitungan keempat pada stage 1 merupakan pengukuran variabilitas permintaan yang mewakili pihak distributor. Sehingga hasil perhitungan variansi permintaan dibandingkan dengan rata-rata hasil perhitungan pertama. Dimana jika variansi rata-rata perhitungan pertama( $\omega_1$ ) lebih besar dibandingkan dengan variansi perhitungan keempat( $\omega_4$ ) maka terjadi Bullwhip effect pada rantai pasokan dari distributor ke retailer.

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa  $\omega_1$  sama dengan 0.97 sedangkan  $\omega_4$  sama dengan 0.93, berarti pada rantai pasokan dari distributor ke retailer terjadi amplifikasi variabilitas permintaan pada stage ini.

#### **5.1.5 Analisis perhitungan pertama dan kedua pada stage 2**

Dalam kasus ini hanya terdapat satu distributor yang mensupply produk jadi ke retailer supermarket, berarti perhitungan pertama dan kedua pada stage 2 merupakan satu perhitungan yang sama.

Pada pengukuran ini didapat bahwa, variabilitas terbesar terjadi pada produk SGM 1 dengan koefisien variansi permintaan ( $\omega$ ) sebesar 0.70. ini berarti  $D_{in}$  yang terjadi lebih besar dari pada  $D_{out}$  yang keluar. Hal yang sebaliknya terjadi pada produk Lactamil Ibu Hamil, dengan  $\omega$  sebesar 1.29 berarti telah terjadi  $D_{out}$  yang lebih besar dari pada  $D_{in}$ .

Dari 10 perhitungan didapat rata-rata koefisien variansi permintaan ( $\omega_1$ ) sebesar 0.99.

#### **5.1.6 Analisis perhitungan ketiga pada stage 2**

Perhitungan untuk satu distributor ini didapat variansi permintaan sebesar 0.896. berarti terjadi  $D_{in}$  yang lebih besar dari pada  $D_{out}$ .

#### **5.1.7 Analisis perhitungan keempat pada stage 2**

Perhitungan keempat pada stage 2 merupakan pengukuran variabilitas permintaan yang mewakili pihak produsen. Sehingga hasil perhitungan variansi permintaan dibandingkan dengan rata-rata hasil perhitungan pertama. Dimana jika variansi rata-rata perhitungan pertama ( $\omega_1$ ) lebih besar dibandingkan dengan

variansi perhitungan keempat ( $\omega_4$ ) maka terjadi bullwhip effect pada rantai pasokan dari produsen ke distributor.

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa  $\omega_1$  sama dengan 0.99 sedangkan  $\omega_4$  sama dengan 0.896, berarti pada rantai pasokan dari distributor ke retailer terjadi amplifikasi variabilitas permintaan pada stage ini.

## 5.2 Identifikasi Penyebab

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa terjadi amplifikasi variabilitas permintaan dari distributor ke retailer dan dari produsen ke distributor, yang berarti juga terjadi amplifikasi variabilitas permintaan disepanjang rantai pasokan.

Pada umumnya baik pihak Produsen maupun pihak Distributor selalu memberikan harga khusus pada partai besar pembelian produk. Seperti pada kasus ini pihak Distributor memberikan potongan 10% pada partai pembelian diatas 50 dus produk dan berikut dengan kelipatannya. Begitu juga dalam hal ini pihak Produsen, selalu memberikan bonus penjualan jika ternyata pihak Distributor bisa menjual produk diatas target yang telah ditetapkan. Sehingga sangat memungkinkan jika pihak Retailer demi mendapatkan potongan harga membeli produk diatas kebutuhannya yang nantinya akan tersimpan sementara di gudang. Dalam hal ini pihak retailer berspekulasi terhadap pembelian barang yang dilakukannya, dan tidak lagi membeli barang sesuai dengan kebutuhannya. Dengan pembelian berspekulasi dan menumpuk barang digudang maka secara



langsung pihak Retailer telah dengan sengaja memperbesar koefisien variansi permintaan, dengan membeli barang diatas kebutuhannya.

Untuk produk Vitalag 3 misalnya, distributor terlihat melakukan spekulasi pembelian diawal, sepanjang tahun. Terbukti dengan koefisien variansi sebesar 0.53, yang menunjukkan terjadinya penumpukan barang digudang akibat dari spekulasi pembelian produk

Adanya kebijakan harga, dengan memberi potongan harga dan pemberian bonus sehingga terjadi fluktuasi harga, yang menyebabkan adanya pembelian diawal dan spekulasi pembelian.

Begitu juga dengan waktu pemesanan produk. Pemesanan produk tidak dilakukan pada waktu-waktu tertentu tapi pemesanan produk dapat dilakukan sewaktu-waktu jika stock digudang telah habis. Hal ini berlaku untuk Retailer maupun Distributor. Pihak Distributor misalnya, jika stok digudang telah habis maka pemesanan langsung dilakukan, pihak Distributor dalam memesan barang tidak memperhitungkan kebutuhannya dalam satu periode pemesanan tertentu, tidak berdasarkan suatu perhitungan yang memperhitungkan tingkat inventory ataupun peningkatan pesanan dari Retailer pada suatu waktu tertentu.

Kebijakan waktu pemesanan yang tidak ditentukan ini menyebabkan selalu banyak barang disimpan digudang, karena jauh sebelum pemakaiannya barang sudah dibeli. Jika ingin memesan kembali, pihak Distributor selalu membeli barang dengan jumlah besar untuk memanfaatkan potongan harga dan bonus dari produsen. Jelas hal ini bertentangan dengan konsep Bullwhip effect yang menginginkan jumlah barang yang tepat pada waktu yang tepat.

Pihak Produsen menentukan tingkat supply ke Distributor berdasarkan peramalan permintaan dengan menggunakan data tahun yang lalu, tidak berdasarkan permintaan aktual konsumen atau distributor dibawahnya.

### 5.3 Alternatif solusi

Dengan melihat nilai koefisien variansi dan penyebab terjadi Bullwhip effect pada rantai pasokan dalam kasus ini, dapat dihasilkan suatu solusi untuk meminimalkan terjadinya fluktuasi permintaan yang tinggi, adalah:

1. Mendapatkan informasi yang sebenarnya tentang besarnya permintaan diberbagai stage pada supply chain. Salah satunya dengan cara upstream menyediakan data EPOS (Electronic Point Of Sale), dimana pihak Produsen dan Distributor dapat mengetahui secara pasti besarnya permintaan, jumlah penjualan, banyaknya produk ditingkat Retailer. Hal ini juga merupakan kemajuan teknologi baik bagi Produsen maupun Distributor yang tentu saja akan membutuhkan investasi yang besar nantinya.
2. Membuat jadwal pengiriman produk dari tingkat Distributor ke Retailer untuk setiap bulannya, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya kekurangan ataupun kelebihan stok yang mengakibatkan kerugian, dan meminimasi keterlambatan pengiriman. Jadwal dibuat dengan kondisi yang lebih baik antara chanel-chanel distribusi.
3. Pihak produsen menentukan tingkat supply ke Distributor berdasarkan peramalan dari data histories permintaan dan penjualan produk, hal ini

untuk mengurangi kekurangan stok atau kelebihan stok yang mengakibatkan kerugian. Tetapi supply yang dilakukan tetap berdasarkan permintaan dari Distributor.

4. Memperbaiki kebijakan harga, dengan tidak memberikan potongan harga dan pemberian bonus pada distributor maupun Retailer yang memesan produk dalam jumlah yang melebihi kebutuhannya, karena akan menimbulkan terjadinya fluktuasi permintaan yang tinggi. Hal yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian bonus dan potongan harga pada Distributor ataupun Retailer yang memesan produknya dalam jumlah yang tetap dan terus menerus, sehingga fluktuasi permintaan dapat diperhalus.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 KESIMPULAN

1. Ukuran yang digunakan dalam mengevaluasi Bullwhip effect ini adalah dengan menggunakan nilai koefisien variansi. Untuk echelon Retailer dengan Distributor diperoleh  $\omega_1(0.97) > \omega_4(0.925)$  dan echelon Distributor dengan Produsen diperoleh  $\omega_1(0.993) > \omega_4(0.905)$  yang berarti terjadi Bullwhip effect untuk tingkatan tersebut.
2. Pada kasus di rantai pasokan PT. Sari Husada Tbk, terjadi amplifikasi variabilitas permintaan dari echelon Retailer ke Distributor dan dari Distributor ke Produsen. Penyebabnya adalah adanya:
  - a. Adanya kebijakan harga, dengan memberi potongan harga dan pemberian bonus sehingga terjadi fluktuasi harga, yang menyebabkan adanya pembelian diawal dan spekulasi pembelian
  - b. Kebijakan perusahaan dalam waktu pemesanan produk, tidak ditentukan dengan pasti, hanya berdasarkan pada stok yang telah habis digudang Distributor ataupun Retailer.
  - c. Pihak Produsen menentukan tingkat supply ke Distributor berdasarkan data peramalan permintaan dengan menggunakan data tahun lalu, tidak berdasarkan permintaan aktual Konsumen atau Retailer dibawahnya.
3. Dengan terjadinya Bullwhip effect di rantai pasokan PT. Sari Husada Tbk, maka untuk menguranginya dapat dilakukan dengan cara :

- a. Mendapatkan informasi yang sebenarnya tentang besarnya permintaan diberbagai echelon pada supply chain, dengan menggunakan data EPOS (Electronic Point Of Scale) sehingga permintaan ditingkat retailer maupun distributor dapat diketahui oleh Produsen.
- b. Membuat jadwal pengiriman produk dari tingkatan Distributor ke Retailer, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya kekurangan ataupun kelebihan stok yang mengakibatkan kerugian, dan meminimasi keterlambatan pengiriman.
- c. Penerima order permintaan dari Distributor dilakukan dengan waktu yang tepat, sehingga jadwal perencanaan produksi dapat dibuat dengan baik.
- d. Memperbaiki kebijakan harga, dengan tidak memberikan potongan harga dan pemberian bonus pada Distributor ataupun Retailer yang memesan produk dalam jumlah besar yang melebihi kebutuhannya, karena akan menimbulkan terjadinya fluktuasi permintaan yang tinggi.

## 6.2 SARAN

1. Pengukuran Bullwhip effect yang dilakukan pada penelitian ini hanya mengukur koefisien variansi dari permintaan dan penjualan produk sehingga perlu dikembangkan lagi dengan melihat faktor-faktor yang mempengaruhi lainnya, yaitu dengan menggunakan peramalan produk, inventory, lead time, fluktuasi harga.

2. pengukuran dapat dilakukan untuk tingkatan yang lebih jauh, yaitu dengan menambah tingkatan supply chain.

## DAFTAR PUSTAKA

- David Simchi-Levi, Philip Kaminsky and Edith Simchi-Levi,2000, *Designing and managing the Supply Chain : Concepts, Strategies and Case Study*, McGraw-Hill Int.Edition
- Donald J.Bowersox & David Jcloss, 1996, *Logistical Management – The Integrated Supply Chain Proses*, McGraw-Hill
- J.L.Gattorna and D.W.Walters,1996, *Managing The Supply Chain : A Strategic Perspective*, Macmilan Busines
- Ronald H. Ballou,1992, *Business logistic Management*, Third Edition,PHI,Inc
- Metters,Richard,1997,*Quantifying the Bullwhip Effect In Supply Chain*, Journal of Operations Management 15 (1997)
- Jan C.Fransoo and Marc J.F. Wouters,2000, *Measuring the Bullwhip Effect In the Supply Chain*,Supply Chain Management: An International Journal Volume-5 Number-2

**LAMPIRAN**



Tabel Pengukuran Koefisien Variansi - pengukuran 1 : Produk/Retailer

Supermarket1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\mu$	$\sigma$	C	$\omega$	
SGM 1	Din	30	40	25	50	30	25	30	30	40	30	40	34.17	7.64	4.47		
	Dout	25	20	60	45	40	30	45	33	35	25	45	36.50	11.19	3.26	0.73	
SGM 2	Din	35	35	35	40	45	30	35	30	35	30	45	35.42	5.42	6.54		
	Dout	40	37	48	45	25	35	38	28	25	27	42	40	35.83	7.90	4.54	0.69
SGM 3	Din	45	37	38	40	47	30	25	55	40	50	45	40.58	8.44	4.81		
	Dout	33	38	36	28	32	29	32	29	24	52	42	48	35.25	8.42	4.19	0.87
SGM 4	Din	50	55	55	40	35	25	30	35	30	30	35	37.50	10.34	3.63		
	Dout	40	43	35	28	25	30	28	31	28	29	42	43	33.50	6.74	4.97	1.37
VITALAG 1	Din	35	30	25	30	30	35	25	30	35	35	35	31.25	3.77	8.29		
	Dout	28	22	40	28	42	37	22	27	33	41	30	38	32.33	7.18	4.50	0.54
VITALAG 2	Din	35	35	45	45	40	45	55	55	45	45	50	45.83	7.02	6.53		
	Dout	35	42	37	32	47	52	51	48	42	38	51	48	43.58	6.87	6.35	0.97
VITALAG 3	Din	45	40	35	45	50	50	50	50	50	45	45	46.67	5.37	8.70		
	Dout	38	31	37	48	42	47	52	49	67	45	42	48	45.50	9.02	5.04	0.58
VITAPLUS	Din	40	35	35	45	38	35	25	25	30	35	40	34.00	6.55	5.19		
	Dout	28	15	22	35	28	22	10	20	35	48	42	55	30.00	13.50	2.22	0.43
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	45	25	30	30	20	45	50	75	40	40	30	35	38.75	14.48	2.68	
	Dout	32	41	50	37	48	42	33	41	52	38	22	45	40.08	8.47	4.73	1.77
LACTAMIL MENYUSUI	Din	35	55	30	25	20	60	55	40	25	40	70	45	41.67	15.72	2.65	
	Dout	48	53	52	47	33	45	65	35	47	44	22	53	45.33	11.15	4.07	1.53
supermarket 2																	
SGM 1	Din	50	80	30	50	80	75	55	80	50	65	70	61.25	16.11	3.80		
	Dout	27	73	66	32	61	73	45	68	64	27	77	57.50	19.41	2.96	0.78	
SGM 2	Din	60	55	75	50	45	50	80	80	50	65	75	63.75	13.67	4.66		
	Dout	55	45	32	63	23	46	91	37	27	54	55	55	48.58	18.36	2.65	0.57
SGM 3	Din	60	50	50	30	50	80	80	75	60	80	80	60.42	18.88	3.20		
	Dout	45	46	19	65	71	57	94	35	74	68	53	57	57.00	19.65	2.90	0.91
SGM 4	Din	60	60	50	50	45	80	55	30	80	50	45	50	54.58	14.22	3.84	
	Dout	34	54	31	36	77	45	29	63	27	56	45	43	45.00	15.17	2.97	0.77
VITALAG 1	Din	50	50	70	50	50	30	35	60	80	45	50	60	52.50	13.73	3.82	
	Dout	28	88	49	22	29	16	59	98	33	74	23	42	46.75	27.35	1.71	0.45

VITALAG 2	Din	50	65	50	55	75	0	50	55	65	0	50	50	47.08	23.40	2.01	
	Dout	55	28	42	54	17	47	26	56	15	21	23	43	35.58	15.52	2.29	1.14
VITALAG 3	Din	50	50	45	60	65	50	50	50	85	80	30	50	55.42	15.14	3.66	
	Dout	48	23	54	41	65	47	25	93	77	23	22	78	49.67	24.43	2.03	0.56
VITAPLUS	Din	60	65	40	40	80	85	50	50	45	85	85	80	63.75	18.48	3.45	
	Dout	66	24	27	97	87	57	27	32	87	88	77	64	61.08	27.31	2.24	0.65
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	60	65	75	90	0	50	20	30	60	90	75	50	55.42	27.51	2.01	
	Dout	62	65	97	22	34	29	43	75	98	65	27	80	58.08	26.81	2.17	1.08
LACTAMIL MENYUSUI	Din	60	55	50	50	65	60	70	50	0	90	30	50	52.50	21.90	2.40	
	Dout	57	28	37	59	56	64	38	26	95	39	53	55	50.58	18.86	2.68	1.12
supermarket 3																	
SGM 1	Din	10	10	5	15	15	10	20	20	20	15	10	10	13.33	4.92	2.71	
	Dout	5	4	13	13	10	22	13	16	13	8	9	7	11.08	5.02	2.21	0.82
SGM 2	Din	10	15	10	10	0	10	0	15	10	10	15	10	9.58	4.98	1.92	
	Dout	12	8	5	6	2	2	14	10	2	11	11	2	7.08	4.48	1.58	0.82
SGM 3	Din	10	10	10	15	15	15	15	15	15	10	10	10	12.50	2.61	4.79	
	Dout	6	9	11	10	11	12	10	9	7	7	8	6	8.83	2.04	4.34	0.91
SGM 4	Din	10	10	15	15	10	15	15	15	20	15	10	10	13.33	3.26	4.09	
	Dout	9	11	12	10	12	13	12	14	15	11	10	9	11.50	1.88	6.11	1.49
VITALAG 1	Din	10	0	10	10	0	10	10	0	10	10	0	0	5.83	5.15	1.13	
	Dout	2	9	2	7	7	3	3	4	9	3	1	2	4.33	2.87	1.51	1.33
VITALAG 2	Din	10	15	0	0	10	10	0	10	10	0	10	0	6.25	5.69	1.10	
	Dout	8	0	4	6	4	7	6	9	4	1	3	2	4.50	2.78	1.62	1.47
VITALAG 3	Din	10	10	0	10	0	10	10	10	10	0	0	0	5.83	5.15	1.13	
	Dout	5	8	2	2	7	7	6	5	1	3	4	3	4.42	2.27	1.94	1.71
VITAPLUS	Din	10	10	15	10	0	10	10	10	10	0	10	0	7.92	4.98	1.59	
	Dout	8	8	9	2	9	6	9	8	3	4	3	3	6.00	2.80	2.15	1.35
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	10	10	0	0	10	0	0	10	0	10	10	10	5.83	5.15	1.13	
	Dout	5	4	1	3	0	2	3	6	3	8	9	5	4.08	2.68	1.52	1.35
LACTAMIL MENYUSUI	Din	10	10	0	0	0	10	0	10	0	10	10	0	5.00	5.22	0.96	
	Dout	6	2	1	0	4	1	6	2	6	6	1	7	3.50	2.58	1.36	1.42
supermarket 4																	
SGM 1	Din	70	70	60	90	100	70	70	50	50	70	50	60	67.50	15.45	4.37	
	Dout	78	76	95	81	66	57	25	34	67	46	73	42	61.67	21.10	2.92	0.67
SGM 2	Din	70	70	50	75	60	50	70	50	45	50	45	70	58.75	11.51	5.11	



LACTAMIL MENYUSUI	Dout	3	0	6	7	4	0	3	8	1	6	0	2	3.33	2.87	1.16	1.25
	Din	10	10	0	0	0	10	10	0	0	15	0	10	5.42	5.82	0.93	
Supermarket 6	Dout	6	1	2	2	9	5	0	2	9	5	2	7	4.17	3.10	1.34	1.45
SGM 1	Din	70	70	85	50	65	50	45	90	50	65	50	65	62.92	14.53	4.33	
	Dout	66	81	23	68	48	27	81	57	77	48	77	13	55.50	23.90	2.32	0.54
SGM 2	Din	70	75	50	100	0	50	45	60	95	0	30	100	56.25	34.52	1.63	
	Dout	72	53	93	26	29	48	54	88	23	11	91	36	52.00	28.45	1.83	1.12
SGM 3	Din	70	0	50	75	30	80	50	0	30	75	65	100	52.08	31.66	1.65	
	Dout	16	62	77	14	75	53	11	15	74	63	91	58	50.75	28.90	1.76	1.07
SGM 4	Din	85	70	75	95	95	30	30	50	50	50	50	50	60.83	22.75	2.67	
	Dout	93	66	94	89	36	22	67	43	45	44	34	79	59.33	25.21	2.35	0.88
VITALAG 1	Din	100	95	0	30	95	50	80	80	75	55	30	90	65.00	31.91	2.04	
	Dout	97	4	44	94	64	78	74	69	55	19	81	79	63.17	28.48	2.22	1.09
VITALAG 2	Din	55	50	85	70	50	55	40	55	45	95	50	80	60.83	17.43	3.49	
	Dout	42	80	67	55	50	48	64	43	88	58	79	83	63.08	16.27	3.88	1.11
VITALAG 3	Din	55	60	100	50	100	75	70	30	65	90	90	60	70.42	21.47	3.28	
	Dout	57	96	58	95	77	64	43	65	85	79	58	49	68.83	17.39	3.96	1.21
VITAPLUS	Din	75	85	30	85	80	70	85	30	100	85	95	80	75.00	22.46	3.34	
	Dout	84	38	73	79	61	83	51	84	76	92	80	72	72.75	15.52	4.69	1.40
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	80	85	55	100	50	75	65	70	70	90	65	70	72.92	14.22	5.13	
	Dout	82	57	98	45	82	64	71	65	88	54	79	58	70.25	15.76	4.46	0.87
LACTAMIL MENYUSUI	Din	80	85	30	55	60	60	50	55	90	55	85	85	65.83	18.69	3.52	
	Dout	84	38	73	79	61	45	51	85	76	84	82	72	69.17	16.44	4.21	1.19
Supermarket 7																	
SGM 1	Din	80	85	100	80	30	50	85	80	90	95	85	70	77.50	19.60	3.95	
	Dout	81	99	21	92	26	80	72	88	92	84	76	89	75.00	25.20	2.98	0.75
SGM 2	Din	50	50	75	90	50	85	70	85	55	70	80	90	70.83	15.93	4.45	
	Dout	36	77	88	26	80	72	88	56	69	76	89	97	71.17	21.74	3.27	0.74
SGM 3	Din	100	90	40	80	50	30	50	70	85	95	85	55	69.17	23.34	2.96	
	Dout	98	55	76	52	28	45	76	82	92	84	51	77	68.00	21.28	3.20	1.08
SGM 4	Din	70	70	45	50	50	95	45	60	75	85	60	90	66.25	17.47	3.79	
	Dout	69	45	57	52	92	54	57	78	83	61	85	86	68.25	15.92	4.29	1.13
VITALAG 1	Din	50	50	45	70	50	80	50	55	30	45	90	55	55.83	16.49	3.39	
	Dout	36	44	75	25	79	55	75	27	33	86	48	45	52.33	21.43	2.44	0.72

VITALAG 2	Din	50	50	40	95	100	50	70	85	50	0	45	5	53.33	31.14	1.71	
	Dout	48	33	91	98	46	89	87	35	15	31	26	75	56.17	29.76	1.89	1.10
VITALAG 3	Din	70	70	0	75	75	60	65	60	70	75	50	50	60.00	20.89	2.87	
	Dout	66	28	72	77	57	61	61	78	82	34	78	39	61.08	18.44	3.31	1.15
VITAPLUS	Din	70	100	30	85	95	55	85	45	95	85	75	100	76.67	22.70	3.38	
	Dout	95	51	88	98	54	83	41	96	84	73	95	61	76.58	20.06	3.82	1.13
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	70	55	60	85	90	50	85	95	85	30	50	90	70.42	20.94	3.36	
	Dout	52	59	86	89	25	84	95	73	44	61	87	94	70.75	22.43	3.15	0.94
LACTAMIL MENYUSUI	Din	70	65	30	55	95	80	65	50	75	30	40	50	58.75	20.01	2.94	
	Dout	62	18	62	96	75	65	49	73	27	39	51	73	57.50	21.98	2.62	0.89
Supermarket 8																	
SGM 1	Din	50	50	80	55	50	60	85	80	30	55	75	60	60.83	16.21	3.75	
	Dout	27	79	57	32	60	89	79	21	60	79	21	60	55.33	24.47	2.26	0.60
SGM 2	Din	50	55	60	30	65	60	80	55	45	60	60	45	55.42	12.33	4.49	
	Dout	54	57	15	64	60	79	57	43	21	57	43	60	50.83	17.98	2.83	0.63
SGM 3	Din	50	75	95	95	65	65	45	95	65	45	55	80	69.17	18.93	3.65	
	Dout	72	97	95	63	61	45	95	65	43	53	78	64	69.25	18.77	3.69	1.01
SGM 4	Din	50	25	75	50	85	55	100	85	45	65	85	80	66.67	21.88	3.05	
	Dout	24	73	47	82	53	99	84	48	61	82	78	31	63.50	23.18	2.74	0.90
VITALAG 1	Din	50	25	55	50	55	90	90	55	45	65	30	70	56.67	20.04	2.83	
	Dout	27	56	45	55	89	87	57	43	64	22	68	57	55.83	20.33	2.75	0.97
VITALAG 2	Din	50	60	35	100	50	40	95	95	85	65	60	70	67.08	22.20	3.02	
	Dout	59	34	99	47	39	96	98	82	64	56	67	48	65.75	23.08	2.85	0.94
VITALAG 3	Din	50	75	25	45	25	45	45	55	85	85	75	75	57.08	21.47	2.66	
	Dout	74	23	43	22	43	41	54	83	81	72	73	59	55.67	21.41	2.60	0.98
VITAPLUS	Din	60	70	65	95	95	70	60	40	40	95	95	70	71.25	20.24	3.52	
	Dout	69	65	96	95	69	59	38	34	92	97	63	52	69.08	22.04	3.13	0.89
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	60	30	75	30	52	55	75	55	85	45	80	55	58.08	18.08	3.21	
	Dout	36	76	29	19	56	75	53	83	49	79	52	32	53.25	21.48	2.48	0.77
LACTAMIL MENYUSUI	Din	60	65	90	65	45	50	85	44	80	35	95	80	66.17	19.89	3.33	
	Dout	64	89	68	42	52	87	44	89	32	97	75	69	67.33	21.21	3.17	0.95
Supermarket 9																	
SGM 1	Din	50	40	60	65	45	70	25	50	95	60	95	50	58.75	20.68	2.84	
	Dout	46	61	68	42	74	24	50	92	58	97	47	82	61.75	21.72	2.84	1.00
SGM 2	Din	50	35	85	90	30	45	30	45	30	30	75	70	51.25	22.78	2.25	



	Dout	83	88	94	46	81	87	61	27	77	35	39	59	64.75	23.37	2.77	0.97
LACTAMIL MENYUSUI	Din	50	85	75	90	80	65	85	95	95	100	55	40	76.25	19.55	3.90	
Supermarket 11	Dout	83	75	87	77	68	83	96	92	99	53	38	63	76.17	18.12	4.20	1.08
SGM 1	Din	50	60	90	75	35	75	75	95	90	45	85	90	72.08	20.05	3.59	
	Dout	57	93	75	32	75	73	98	88	48	85	92	80	74.67	19.86	3.76	1.05
SGM 2	Din	50	50	90	40	30	40	25	50	75	50	40	50	49.17	17.94	2.74	
	Dout	45	89	37	28	37	25	51	73	45	38	51	62	48.42	18.60	2.60	0.95
SGM 3	Din	70	85	90	60	85	75	45	35	60	80	75	60	68.33	16.83	4.06	
	Dout	81	88	57	81	73	45	33	56	77	72	56	24	61.92	20.26	3.06	0.75
SGM 4	Din	70	65	90	85	90	50	75	90	35	40	75	60	68.75	19.32	3.56	
	Dout	63	89	82	91	48	74	91	35	38	73	58	72	67.83	19.74	3.44	0.97
VITALAG 1	Din	50	45	50	75	40	95	60	55	30	90	40	55	57.08	20.05	2.85	
	Dout	44	48	72	38	91	58	56	25	88	33	56	73	56.83	20.91	2.72	0.95
VITALAG 2	Din	50	30	45	30	80	60	60	90	60	70	65	75	59.58	18.52	3.22	
	Dout	30	47	26	76	56	56	89	61	69	63	76	47	58.00	18.64	3.11	0.97
VITALAG 3	Din	50	75	40	100	0	30	30	85	70	95	75	45	57.92	30.26	1.91	
	Dout	71	35	98	22	20	60	80	89	96	71	43	62	62.25	27.18	2.29	1.20
VITAPLUS	Din	70	75	30	60	50	85	55	40	65	50	90	85	62.92	18.88	3.33	
	Dout	78	25	58	50	83	50	36	62	48	97	83	88	63.17	22.50	2.81	0.84
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	70	65	90	40	55	70	75	4	50	45	40	50	54.50	22.10	2.47	
	Dout	66	88	40	54	69	73	44	51	43	39	51	55	56.08	15.06	3.72	1.51
LACTAMIL MENYUSUI	Din	70	60	85	40	45	30	80	70	85	35	40	70	59.17	20.21	2.93	
	Dout	63	83	39	44	35	78	71	83	32	37	71	76	59.33	20.27	2.93	1.00
Supermarket 12																	
SGM 1	Din	50	60	30	85	85	95	80	65	85	80	65	40	68.33	20.26	3.37	
	Dout	61	27	84	85	92	76	64	82	79	64	32	63	67.42	20.41	3.30	0.98
SGM 2	Din	70	75	75	95	85	95	35	40	85	65	65	40	68.75	20.90	3.29	
	Dout	76	73	92	83	98	31	37	84	61	65	35	41	64.67	23.58	2.74	0.83
SGM 3	Din	70	75	40	65	65	60	50	30	60	40	45	35	52.92	14.84	3.57	
	Dout	74	34	64	66	57	51	28	57	36	42	31	48	49.00	15.02	3.26	0.92
SGM 4	Din	70	75	65	45	35	75	90	85	40	25	25	45	56.25	23.07	2.44	
	Dout	76	61	42	33	73	89	82	38	22	21	43	69	54.08	23.75	2.28	0.93
VITALAG 1	Din	70	55	80	90	50	90	100	55	85	75	50	65	72.08	17.25	4.18	
	Dout	55	81	85	45	86	88	52	86	72	49	63	22	65.33	21.09	3.10	0.74

VITALAG 2	Din	50	50	80	70	70	40	60	60	30	55	75	60	58.33	14.51	4.02	
	Dout	51	79	67	69	31	59	53	21	55	74	58	83	58.33	18.35	3.18	0.79
VITALAG 3	Din	70	80	85	100	85	95	95	70	95	60	55	85	81.25	14.64	5.55	
	Dout	77	84	99	82	95	93	65	97	57	51	84	88	81.00	15.77	5.14	0.93
VITAPLUS	Din	70	95	45	75	50	75	40	25	60	40	45	40	55.00	20.11	2.73	
	Dout	94	43	72	45	73	39	22	56	38	43	36	68	52.42	20.46	2.56	0.94
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	70	95	85	40	4	70	70	40	100	50	80	60	63.67	27.01	2.36	
	Dout	97	84	34	38	69	68	32	99	49	77	58	55	63.33	23.08	2.74	1.16
LACTAMIL MENYUSUI	Din	50	50	35	45	35	60	70	65	40	60	95	60	55.42	16.98	3.26	
	Dout	48	35	43	34	58	69	62	35	56	97	57	66	55.00	18.04	3.05	0.93
Supermarket 13																	
SGM 1	Din	50	35	80	20	95	30	20	40	45	50	55	65	48.75	22.78	2.14	
	Dout	32	82	21	91	31	19	38	46	52	52	62	93	51.58	25.80	2.00	0.93
SGM 2	Din	50	55	95	95	20	45	70	25	75	75	30	30	55.42	26.50	2.09	
	Dout	52	98	96	18	46	66	22	76	76	27	29	56	55.17	27.87	1.98	0.95
SGM 3	Din	50	30	95	35	80	85	95	65	90	80	55	60	68.33	22.60	3.02	
	Dout	28	92	38	81	86	97	65	87	79	53	58	69	69.42	21.75	3.19	1.06
SGM 4	Din	50	95	70	50	60	75	65	30	45	85	95	95	67.92	21.79	3.12	
	Dout	91	66	49	58	73	64	23	45	84	95	97	32	64.75	24.47	2.65	0.85
VITALAG 1	Din	50	95	60	50	30	80	30	30	85	45	35	70	55.00	22.96	2.40	
	Dout	93	56	48	15	76	25	26	81	44	31	67	53	51.25	24.55	2.09	0.87
VITALAG 2	Din	50	30	95	45	85	75	60	85	75	90	20	60	64.17	24.20	2.65	
	Dout	20	98	44	83	97	56	84	71	86	11	52	62	63.67	28.44	2.24	0.84
VITALAG 3	Din	50	70	95	80	30	30	55	55	35	30	50	95	56.25	24.04	2.34	
	Dout	70	93	76	29	21	53	52	31	29	47	95	93	57.42	27.38	2.10	0.90
VITAPLUS	Din	50	25	85	65	70	50	65	90	70	30	60	75	61.25	19.79	3.10	
	Dout	24	82	63	68	46	62	86	66	17	59	77	71	60.08	21.37	2.81	0.91
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	50	60	50	30	95	30	85	80	75	55	30	40	56.67	22.70	2.50	
	Dout	60	50	20	96	25	82	76	72	53	27	37	76	56.17	24.96	2.25	0.90
LACTAMIL MENYUSUI	Din	60	70	60	45	75	85	60	70	65	75	80	95	70.00	13.31	5.26	
	Dout	68	57	43	74	84	60	70	64	76	77	96	86	71.25	14.30	4.98	0.95
Supermarket14																	
SGM 1	Din	80	90	85	95	80	45	65	30	100	80	40	95	73.75	23.46	3.14	
	Dout	88	83	95	77	41	61	24	98	78	34	96	22	66.42	28.88	2.30	0.73
SGM 2	Din	80	55	95	95	65	30	55	95	40	80	95	50	69.58	23.50	2.96	



	Dout	58	97	93	63	22	53	97	37	80	94	48	83	68.75	25.53	2.69	0.91
	Din	60	55	85	60	60	40	80	70	75	30	95	40	62.50	19.60	3.19	
SGM 3	Dout	56	82	57	55	39	80	68	74	28	91	31	66	60.58	20.21	3.00	0.94
	Din	50	40	75	85	75	95	75	95	50	80	30	30	65.00	23.84	2.73	
	Dout	40	75	84	75	96	72	93	50	77	29	27	32	62.50	25.41	2.46	0.90
VITALAG 1	Din	60	65	40	55	45	30	70	50	40	70	30	35	49.17	14.75	3.33	
	Dout	64	35	52	43	25	67	47	37	66	23	33	39	44.25	15.27	2.90	0.87
VITALAG 2	Din	50	40	55	35	60	50	50	40	35	90	55	40	50.00	15.08	3.32	
	Dout	39	52	33	60	48	51	39	34	89	53	36	62	49.67	15.85	3.13	0.94
VITALAG 3	Din	50	40	95	55	35	30	55	30	85	50	40	85	54.17	22.45	2.41	
	Dout	32	91	54	34	22	51	29	81	50	33	83	50	50.83	23.03	2.21	0.91
VITAPLUS	Din	50	55	50	45	20	85	70	70	50	30	40	55	51.67	17.75	2.91	
	Dout	56	49	41	12	85	68	69	46	23	36	54	31	47.50	20.70	2.29	0.79
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	50	55	80	65	50	95	60	75	65	80	30	55	63.33	17.36	3.65	
	Dout	54	77	64	46	95	55	97	63	75	28	52	84	65.83	20.55	3.20	0.88
LACTAMIL MENYUSUI	Din	60	60	50	25	30	85	60	40	55	80	75	30	54.17	19.98	2.71	
	Dout	66	49	21	25	84	55	34	51	79	75	16	45	50.00	22.98	2.18	0.80
Supermarket 15																	
SGM 1	Din	50	50	95	80	50	40	45	50	60	40	30	55	53.75	17.85	3.01	
	Dout	47	91	79	45	37	43	49	57	36	21	51	63	51.58	19.07	2.70	0.90
SGM 2	Din	50	50	60	40	85	45	65	80	50	40	55	75	57.92	15.29	3.79	
	Dout	49	57	36	86	43	64	79	49	37	54	73	65	57.67	16.13	3.57	0.94
SGM 3	Din	50	70	45	45	75	65	95	55	35	30	55	90	59.17	20.43	2.90	
	Dout	67	44	42	72	64	97	52	33	27	52	91	48	57.42	21.59	2.66	0.92
SGM 4	Din	75	90	95	90	90	60	65	90	70	85	55	30	74.58	19.48	3.83	
	Dout	88	91	89	87	56	63	92	69	85	55	20	49	70.33	22.43	3.14	0.82
VITALAG 1	Din	50	50	100	0	45	75	70	35	35	75	30	70	52.92	26.67	1.98	
	Dout	48	98	29	43	58	67	33	32	73	23	69	85	54.83	23.98	2.29	1.15
VITALAG 2	Din	70	70	55	85	70	70	30	65	85	75	95	60	69.17	16.63	4.16	
	Dout	69	51	87	71	69	76	63	84	74	99	56	62	71.75	13.53	5.30	1.27
VITALAG 3	Din	70	70	90	95	45	90	45	90	60	75	90	65	73.75	17.73	4.16	
	Dout	67	88	91	44	89	42	87	56	72	87	63	64	70.83	17.71	4.00	0.96
VITAPLUS	Din	70	70	95	95	55	55	30	35	60	30	55	55	58.75	21.65	2.71	
	Dout	69	92	97	51	52	25	33	57	27	52	54	92	58.42	24.80	2.36	0.87
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	70	85	50	45	100	70	40	35	75	70	85	30	62.92	22.41	2.81	

	Dout	84	48	43	98	67	33	32	73	69	85	24	69	60.42	23.86	2.53	0.90
LACTAMIL MENYUSUI	Din	70	90	75	70	30	65	60	30	85	40	50	80	62.08	20.50	3.03	
Supermarket 16	Dout	87	71	69	26	63	59	23	84	37	49	78	65	59.25	21.39	2.77	0.91
SGM 1	Din	60	65	95	80	70	85	95	95	75	95	85	45	78.75	16.25	4.84	
	Dout	62	99	77	68	84	91	93	74	96	83	41	36	75.33	20.54	3.67	0.76
SGM 2	Din	60	55	55	95	70	65	85	30	65	60	80	95	67.92	18.64	3.64	
	Dout	51	54	94	66	63	82	23	63	68	81	94	59	66.50	19.85	3.35	0.92
SGM 3	Din	60	70	85	35	64	70	85	55	60	30	85	40	61.58	19.10	3.23	
	Dout	66	82	32	63	68	81	94	59	25	84	34	41	60.75	22.97	2.64	0.82
SGM 4	Din	50	45	70	40	60	30	75	40	50	30	30	90	50.83	19.40	2.62	
	Dout	44	69	35	57	26	72	35	49	26	30	88	99	52.50	24.69	2.13	0.81
VITALAG 1	Din	40	40	45	60	85	50	45	55	60	30	80	60	54.17	16.21	3.34	
	Dout	37	44	55	82	49	42	52	59	21	79	58	77	54.58	18.16	3.01	0.90
VITALAG 2	Din	40	50	70	95	65	60	35	30	55	88	95	90	64.42	23.50	2.74	
	Dout	45	69	97	63	60	33	27	51	78	94	89	82	65.67	23.36	2.81	1.03
VITALAG 3	Din	85	80	25	25	70	70	95	45	95	30	35	60	59.58	26.75	2.23	
	Dout	81	22	23	68	67	96	41	98	23	34	55	77	57.08	28.16	2.03	0.91
VITAPLUS	Din	70	75	45	95	30	70	80	65	90	80	55	95	70.83	19.87	3.57	
	Dout	77	42	97	26	65	76	61	85	76	53	96	35	65.75	23.11	2.85	0.80
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	50	60	95	65	80	70	90	95	45	30	85	40	67.08	22.41	2.99	
	Dout	60	98	62	77	67	89	96	44	29	84	32	96	69.50	24.70	2.81	0.94
LACTAMIL MENYUSUI	Din	50	85	55	95	60	55	90	40	65	40	95	40	64.17	21.62	2.97	
	Dout	82	52	93	58	53	85	34	65	39	93	40	38	61.00	22.19	2.75	0.93
Supermarket 17																	
SGM 1	Din	40	40	70	30	95	60	40	45	90	90	50	75	60.42	22.91	2.64	
	Dout	39	71	22	94	66	36	45	87	86	48	75	87	63.00	24.11	2.61	0.99
SGM 2	Din	40	40	45	90	70	60	30	45	60	40	70	60	54.17	17.17	3.16	
	Dout	38	45	89	67	56	28	41	58	41	67	59	26	51.25	18.22	2.81	0.89
SGM 3	Din	50	50	45	65	60	30	95	75	90	70	70	70	64.17	18.57	3.46	
	Dout	49	45	65	58	21	98	75	89	71	66	71	81	65.75	20.73	3.17	0.92
SGM 4	Din	50	50	55	40	65	40	75	90	60	55	65	90	61.25	16.80	3.64	
	Dout	45	54	37	66	35	72	91	61	54	65	89	94	63.58	20.14	3.16	0.87
VITALAG 1	Din	50	4	75	95	90	80	90	85	95	80	60	45	70.75	26.92	2.63	
	Dout	36	76	95	88	79	90	86	96	75	58	46	76	75.08	19.13	3.93	1.49

VITALAG 2	Din	40	35	70	55	30	85	75	45	45	40	55	85	55.00	19.31	2.85	
	Dout	32	68	54	25	83	72	41	44	37	55	86	42	53.25	20.01	2.66	0.93
VITALAG 3	Din	40	40	55	95	30	65	60	60	90	45	40	60	56.67	19.92	2.84	
	Dout	37	54	95	26	64	59	57	89	45	41	61	57	57.08	19.79	2.88	1.01
VITAPLUS	Din	40	45	65	95	65	80	90	45	60	75	65	75	66.67	17.49	3.81	
	Dout	44	64	95	62	81	87	41	59	74	64	75	81	68.92	16.40	4.20	1.10
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	40	50	60	90	65	55	45	90	30	65	45	60	57.92	18.27	3.17	
	Dout	47	57	89	62	54	43	89	25	65	41	58	50	56.67	18.51	3.06	0.97
LACTAMIL MENYUSUI	Din	40	40	30	60	45	40	80	75	60	60	60	65	54.58	15.44	3.53	
	Dout	34	26	59	41	37	78	73	61	59	57	65	44	52.83	16.21	3.26	0.92
Supermarket 18																	
SGM 1	Din	45	50	85	100	0	60	65	45	90	40	45	90	59.58	28.32	2.10	
	Dout	49	86	97	34	57	66	43	89	36	44	86	56	61.92	22.35	2.77	1.32
SGM 2	Din	40	45	55	50	30	95	40	45	35	30	45	45	46.25	17.07	2.71	
	Dout	44	53	46	16	99	39	43	33	29	45	42	45	44.50	19.70	2.26	0.83
SGM 3	Din	40	40	70	90	90	30	45	90	80	80	65	30	62.50	24.07	2.60	
	Dout	38	66	88	89	27	43	86	81	77	62	29	45	60.92	23.57	2.58	1.00
SGM 4	Din	45	40	75	90	45	30	80	30	80	40	60	95	59.17	23.73	2.49	
	Dout	42	72	87	45	21	81	23	77	39	59	92	88	60.50	25.74	2.35	0.94
VITALAG 1	Din	45	40	30	85	75	35	70	45	40	40	75	60	53.33	18.63	2.86	
	Dout	30	27	86	73	33	71	42	41	37	78	51	56	52.08	20.38	2.56	0.89
VITALAG 2	Din	40	35	85	70	40	30	70	95	45	50	85	50	57.92	22.10	2.62	
	Dout	32	87	60	35	26	69	94	47	48	84	49	67	58.17	22.46	2.59	0.99
VITALAG 3	Din	45	45	30	95	65	60	75	80	95	85	40	80	66.25	22.17	2.99	
	Dout	42	31	97	64	60	72	76	94	82	37	78	82	67.92	21.69	3.13	1.05
VITAPLUS	Din	45	45	56	30	50	65	30	40	80	55	60	65	51.75	14.85	3.49	
	Dout	43	64	28	51	63	25	37	77	52	59	64	35	49.83	16.31	3.05	0.88
LACTAMIL IBU HAMIL	Din	45	45	60	95	30	35	90	65	30	65	30	80	55.83	23.63	2.36	
	Dout	43	58	94	25	34	89	65	24	63	25	77	52	54.08	24.64	2.19	0.93
LACTAMIL MENYUSUI	Din	45	50	90	95	75	65	55	65	60	40	80	95	67.92	19.12	3.55	
	Dout	52	88	98	74	64	52	63	59	35	82	94	34	66.25	21.43	3.09	0.87
Supermarket 19																	
SGM 1	Din	40	40	30	40	45	50	55	60	65	45	65	60	49.58	11.37	4.36	
	Dout	35	29	36	42	49	54	59	63	44	64	59	55	49.08	11.76	4.17	0.96
SGM 2	Din	40	50	45	40	35	30	75	30	40	65	80	60	49.17	17.03	2.89	



Tabel Pengukuran Koefisien Variansi - pengukuran 2 : Produk

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\mu$	$\sigma$	C	$\omega$
SGM 1	Din	955	950	1185	1105	1005	1010	1060	1215	1055	1040	1105	1057.92	82.69	12.793	
	Dout	873	1235	1194	1009	978	970	1188	1056	978	1055	1026	1044.42	108.83	9.597	0.75
SGM 2	Din	970	900	1160	1200	840	880	910	945	910	1040	1075	984.58	112.95	8.717	
	Dout	867	1081	1134	839	811	889	887	850	958	1003	919	929.50	98.71	9.416	1.08
SGM 3	Din	1010	957	1073	1022	1101	985	888	1070	975	1050	1040	1017.17	58.81	17.296	
	Dout	938	1059	958	1057	985	1002	949	914	1040	957	992	984.42	47.30	20.814	1.20
SGM 4	Din	1005	970	1198	1140	1005	1130	1010	995	1035	830	1145	1039.42	99.72	10.423	
	Dout	927	1139	1081	987	966	890	939	969	862	1065	1038	996.08	86.31	11.541	1.11
VITALAG 1	Din	922	880	982	990	955	1080	870	945	970	860	960	949.08	60.96	15.570	
	Dout	1140	1192	1245	1217	1170	1220	1076	1114	1145	1107	907	1145.62	91.56	12.513	0.80
VITALAG 2	Din	1193	1242	1290	1268	1225	1279	1113	1154	1194	1147	1120	1208.23	64.02	18.872	
	Dout	1247	1292	1335	1320	1280	1339	1150	1193	1242	1186	1120	1253.08	76.07	16.472	0.87
VITALAG 3	Din	1300	1342	1380	1371	1336	1398	1187	1233	1290	1225	1110	1297.11	91.21	14.221	
	Dout	977	954	1084	785	963	923	1241	1176	827	1033	1088	1001.75	132.08	7.584	0.53
VITAPLUS	Din	1010	1040	930	1105	1063	990	835	1100	1195	1070	1165	1052.33	100.83	10.437	
	Dout	1012	908	1077	1059	1072	817	1003	964	1046	1125	1025	1005.42	84.13	11.951	1.15
LACTAMIL I.H	Din	975	1015	1130	1055	990	1130	1150	1010	985	970	955	1030.83	68.85	14.972	
	Dout	1013	1124	1058	962	938	1087	994	1044	957	843	1007	1011.17	79.91	12.654	0.85
LACTAMIL M	Din	970	1085	950	995	930	1225	949	1040	1045	1145	1070	1036.58	87.12	11.898	
	Dout	1037	937	1025	936	978	957	1063	1026	1134	1005	1030	1025.67	74.11	13.840	1.16
															Total	9.50
															Rata - rata	0.95

Tabel Pengukuran Koefisien Variansi - pengukuran 3 : Retailer

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\mu$	$\sigma$	C	$\omega$	
Supermarket 1	Din	395	387	353	390	355	385	390	395	380	400	415	385.83	17.37	22.21		
	Dout	348	344	420	377	367	383	351	395	407	371	475	384.42	36.68	10.48	0.47	
Supermarket 2	Din	560	595	535	525	555	560	545	575	635	535	620	566.67	34.20	16.57		
	Dout	478	476	457	495	525	487	484	591	606	466	606	516.33	55.03	9.38	0.57	
Supermarket 3	Din	100	100	65	85	60	100	80	115	80	85	50	85.42	19.71	4.33		
	Dout	67	65	63	63	71	81	89	91	72	70	58	71.83	10.30	6.97	1.61	
Supermarket 4	Din	700	765	600	630	760	545	500	515	605	465	645	605.83	98.83	6.13		
	Dout	738	629	631	719	537	552	489	486	580	486	570	574.67	89.36	6.43	1.05	
Supermarket 5	Din	100	75	35	50	70	65	65	50	65	65	60	63.33	15.72	4.03		
	Dout	49	42	42	43	54	42	45	58	52	40	48	47.58	6.19	7.69	1.91	
Supermarket 6	Din	740	675	560	710	625	595	560	520	670	660	780	642.08	78.23	8.21		
	Dout	694	577	703	648	588	538	574	622	696	562	611	631.33	69.41	9.10	1.11	
Supermarket 7	Din	680	685	465	765	685	635	670	685	710	610	660	655	658.75	72.02	9.15	
	Dout	644	511	719	709	567	694	708	694	630	639	697	748	663.33	68.71	9.65	1.06
Supermarket 8	Din	530	530	655	615	587	590	760	659	605	615	710	685	628.42	68.94	9.11	
	Dout	507	651	597	525	587	763	666	599	576	704	544	612.33	74.79	8.19	0.90	
Supermarket 9	Din	490	425	680	540	485	510	470	455	605	680	600	542.08	84.95	6.38		
	Dout	415	656	498	484	505	438	432	589	612	563	594	540.92	93.19	5.80	0.91	
Supermarket 10	Din	500	465	645	685	485	615	645	625	485	735	445	574.17	96.60	5.94		
	Dout	446	632	681	470	604	634	629	516	733	424	539	570.92	96.65	5.91	0.99	
Supermarket 11	Din	600	610	700	605	510	610	580	614	620	600	625	609.50	43.13	14.13		
	Dout	599	687	587	520	592	598	656	631	593	618	648	615.00	43.57	14.12	1.00	
Supermarket 12	Din	640	710	620	710	564	755	690	535	680	550	600	632.00	77.08	8.20		
	Dout	710	603	685	584	737	669	504	663	534	593	615	617.08	77.40	7.97	0.97	
Supermarket 13	Din	510	565	785	515	640	585	605	570	660	615	685	603.75	81.19	7.44		
	Dout	539	776	501	617	590	590	549	647	605	489	681	607.25	84.58	7.18	0.97	
Supermarket 14	Din	590	555	710	615	520	585	640	595	670	530	515	593.33	59.71	9.94		
	Dout	554	692	597	494	562	619	604	579	654	506	487	526	572.83	64.12	8.93	0.90
Supermarket 15	Din	625	695	760	645	645	635	545	565	615	560	600	625.00	59.70	10.47		
	Dout	676	733	665	627	603	575	550	602	546	587	590	674	619.00	57.12	10.84	1.04

Supermarket 16	Din	565	625	640	685	654	625	775	550	660	513	725	655	639.33	72.98	8.76	
	Dout	606	633	668	632	607	753	563	655	490	725	638	652	635.17	68.53	9.27	1.06
Supermarket 17	Din	430	394	570	715	615	595	680	655	680	620	580	685	601.58	99.79	6.03	
	Dout	402	562	703	593	581	669	646	677	616	572	696	650	613.92	82.52	7.44	1.23
Supermarket 18	Din	435	435	636	800	500	505	620	600	635	525	585	690	580.50	106.93	5.43	
	Dout	416	634	784	510	489	613	579	630	507	585	673	572	582.67	96.38	6.05	1.11
Supermarket 19	Din	420	420	595	525	505	555	605	485	570	610	525	630	537.08	70.56	7.61	
	Dout	394	580	509	470	544	606	460	540	597	507	623	630	538.33	73.14	7.36	0.97
															Total	19.81	
															Rata-rata	1.04	

Tabel Pengukuran Koefisien Variansi - pengukuran 4 : Distributor

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\mu$	$\sigma$	C	$\omega$
Din	19065	10382	16278	16924	10450	17284	11145	11972	10707	14982	6377	16208	13481.09	3810.18	3.54	
Dout	17685	10922	19955	13171	10141	20575	9551	12925	15950	9649	10379	10152	13421.37	4100.01	3.27	0.93



Tabel Pengukuran Koefisien Variansi - pengukuran 1 : Produk

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\mu$	$\sigma$	C	$\omega$
SGM 1	Din	850	1000	980	900	950	900	1000	985	900	990	990	947.08	51.01	18.57	
	Dout	800	1100	1000	990	980	950	1100	1000	950	1000	1010	988.33	76.50	12.92	0.70
SGM 2	Din	850	1010	1100	800	800	850	880	850	930	980	900	904.17	88.98	10.16	
	Dout	900	1100	1150	840	850	900	930	900	1010	1030	1000	963.33	96.70	9.96	0.98
SGM 3	Din	920	1040	950	1050	980	1000	940	910	1040	950	990	977.50	47.51	20.58	
	Dout	950	1050	1010	1100	1000	980	1050	950	1050	1010	1000	1002.50	58.33	17.19	0.84
SGM 4	Din	900	1100	1050	980	950	850	920	950	850	1050	1020	972.50	82.92	11.73	
	Dout	960	1180	1120	1000	1010	1100	1000	980	1010	1130	1000	1024.17	99.49	10.29	0.88
VITALAG 1	Din	900	950	980	850	1010	1000	900	900	800	840	900	902.50	72.00	12.53	
	Dout	850	980	990	950	975	1050	850	940	850	950	850	932.08	67.00	13.91	1.11
VITALAG 2	Din	780	1000	1000	1000	940	980	1010	950	950	1030	1100	965.83	83.61	11.55	
	Dout	850	1050	1070	1070	950	900	1020	1000	1030	1100	980	997.50	74.73	13.35	1.16
VITALAG 3	Din	970	950	1050	780	950	900	1200	1150	820	1020	1050	982.50	121.89	8.06	
	Dout	1020	960	1120	840	1010	960	980	1250	890	1100	1080	1030.00	115.52	8.92	1.11
VITAPLUS	Din	1000	1030	900	1100	1050	1120	980	820	1100	1070	1160	1040.00	101.98	10.20	
	Dout	1000	920	1100	1050	1100	950	820	1100	1020	1150	1000	1030.00	99.27	10.38	1.02
LACTAMIL I.H	Din	1010	1100	1050	950	900	1100	1050	1030	950	830	1000	995.83	79.82	12.48	
	Dout	1010	1120	1030	980	1000	1100	1130	1000	950	950	980	1019.17	63.31	16.10	1.29
LACTAMIL M	Din	1020	900	1020	930	950	1150	1050	1010	1100	1000	1010	1007.50	70.86	14.22	
	Dout	1050	950	980	900	1010	1200	930	1010	1120	1050	980	1017.50	82.59	12.32	0.87
													Total	9.93		
													Rata - rata	0.99		

Tabel Pengukuran Koefisien Variansi - pengukuran 1 : Produk/Distributor

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\mu$	$\sigma$	C	$\omega$
SGM 1	Din	850	1000	980	900	950	920	1000	985	900	990	990	947.08	51.01	18.57	
	Dout	800	1100	1000	990	980	950	1100	1000	950	1000	1010	988.33	76.50	12.92	0.70
SGM 2	Din	850	1010	1100	800	800	850	880	850	930	980	900	904.17	88.98	10.16	
	Dout	900	1100	1150	840	850	900	930	900	1010	1030	1000	963.33	96.70	9.96	0.98
SGM 3	Din	920	1040	950	1050	980	1000	940	910	1040	950	990	977.50	47.51	20.58	
	Dout	950	1050	1010	1100	1000	880	1050	950	1050	1010	1000	1002.50	58.33	17.19	0.84
SGM 4	Din	900	1100	1050	980	950	850	920	950	850	1050	1020	972.50	82.92	11.73	
	Dout	960	1180	1120	1000	1010	1000	980	1010	800	1130	1000	1024.17	99.49	10.29	0.88
VITALAG 1	Din	900	950	980	850	1010	800	900	900	800	840	900	902.50	72.00	12.53	
	Dout	850	980	990	950	975	850	940	950	850	950	850	932.08	67.00	13.91	1.11
VITALAG 2	Din	780	1000	1000	1000	940	1010	850	950	950	1030	1100	965.83	83.61	11.55	
	Dout	850	1050	1070	1070	950	1020	950	1000	1030	1100	980	997.50	74.73	13.35	1.16
VITALAG 3	Din	970	950	1050	780	950	900	1200	1150	820	1020	1050	982.50	121.89	8.06	
	Dout	1020	960	1120	840	1010	980	1250	1150	890	1100	1080	1030.00	115.52	8.92	1.11
VITAPLUS	Din	1000	1030	900	1100	1050	980	820	1100	1150	1070	1160	1040.00	101.98	10.20	
	Dout	1000	920	1100	1050	1100	820	1100	1150	1020	1150	1000	1030.00	99.27	10.38	1.02
LACTAMIL I.H	Din	1010	1100	1050	950	900	1050	980	1030	950	830	1000	995.83	79.82	12.48	
	Dout	1010	1120	1030	980	1000	1130	1000	980	950	950	980	1019.17	63.31	16.10	1.29
LACTAMIL M	Din	1020	900	1020	930	950	950	1050	1010	1100	1000	1010	1007.50	70.86	14.22	
	Dout	1050	950	980	900	1010	930	1010	1030	1120	1050	980	1017.50	82.59	12.32	0.87
														Total	9.93	
														Rata - rata	0.99	

Tabel Pengukuran Koefisien Variansi - pengukuran 3 : Distributor

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\mu$	$\sigma$	C	$\omega$
Din	9200	10080	10080	9340	9480	10110	9310	9540	9835	9490	9760	10120	9695.42	329.73	29.40	
Dout	9390	10410	10570	9720	9885	10170	9460	10310	10120	9670	10470	9880	10004.58	379.88	26.34	0.90

Tabel Pengukuran Koefisien Variansi - pengukuran 4 : Produsen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	$\mu$	$\sigma$	C	$\rho$
Din	45189	48535	46974	49455	44163	49749	41680	46748	42100	43989	47480	41242	45608.67	2997.977	15.21	
Dout	42512	41780	47075	45539	48275	40748	45450	46368	49390	47860	49860	40608	45455.33	3301.572	13.77	0.90