

# Evaluasi Bullwhip Effect pada Rantai Pasok dengan Metode Centralized Demand Information (CDI)

*by* Laila Nafisah

---

**Submission date:** 31-Jan-2020 12:45PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1249177723

**File name:** Unisba\_2010\_Laila\_Nafisah.pdf (2.02M)

**Word count:** 2850

**Character count:** 16095

# Evaluasi *Bullwhip Effect* pada Rantai Pasok dengan Metode *Centralized Demand Information* (CDI)

Laila Nafisah<sup>†</sup>

Jurusan Teknik Industri,

UPN "Veteran" Yogyakarta

Email: [lailanafisah@yahoo.co.id](mailto:lailanafisah@yahoo.co.id)

Qomarudin Fajri

Jurusan Teknik Industri,

UPN "Veteran" Yogyakarta

**Abstrak.** Dalam industri sekarang ini sering kali perusahaan mendistribusikan produk pesanan ke pihak distributor, tanpa mengetahui informasi yang jelas tentang persediaan distributor dan kebutuhan pasar sehingga terkadang terjadi kekurangan ataupun kelebihan stock pada perusahaan. Akibat dari pendistribusian yang berlebihan antara lain terjadi produk kadaluwarsa dan bertambahnya biaya simpan. Ketidakselarasan informasi permintaan antara perusahaan dan distributor inilah yang mengakibatkan peningkatan variabilitas permintaan (*bullwhip effect*). Salah satu cara mengurangi variabilitas permintaan dengan metode *Centralized Demand Information* (CDI) yaitu dengan menyediakan masing-masing level rantai pasok dengan informasi yang lengkap berupa data permintaan konsumen aktual, dibandingkan mempercayakan pada data permintaan yang didapat dari rantai pasok sebelumnya, yang dapat bervariasi. Penelitian ini di fokuskan pada dua macam kemasan produk Semen Holcim pada lima distributor utama Semen Holcim untuk daerah pemasaran DIY. Dari hasil penelitian terjadi pengurangan besarnya *bullwhip effect* rata-rata ( $\omega$ ) dari kondisi awal sebesar 1.034 menjadi sebesar 0.921 setelah menggunakan metode CDI. Besarnya penghematan biaya penyimpanan untuk produk semen Holcim kemasan 40 Kg dan 50 Kg berturut – turut sebesar Rp.23.110.916,00 atau sebesar 1,19% dan Rp. 7.413.826,00 atau sebesar 1,34%

**Keywords:** *supply chain, bullwhip effect, Centralized Demand Information.*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan ekonomi dunia telah mengubah paradigma tentang logistik dari pengaturan *inventory* dan transportasi menjadi suatu proses peningkatan nilai tambah dari barang dan jasa. Berkembangnya konsep manajemen rantai pasok dengan fokus bidang kajian terletak pada sinkronisasi dan koordinasi ke arah hulu dan hilir. Hal ini mutlak dilakukan suatu jaringan dari beberapa organisasi yang saling berhubungan (*trading partners*) yang menyelenggarakan pengadaan dan menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada konsumen supaya lebih efektif (*supply chain*).

Aliran informasi dan koordinasi diantara *trading partners* haruslah berjalan baik. Kelemahan pada aliran informasi dan koordinasi antar *trading partners* sering kali menimbulkan *miscommunication*, berupa teramplifikasinya variasi permintaan dari *downstream channel* ke *upstream channel*, yang dinamakan fenomena *bullwhip effect*. Perusahaan selalu mendistribusikan produk ke pihak distributor tanpa mengetahui informasi yang jelas (terperinci) tentang persediaan distributor dan kebutuhan pasar sehingga terkadang terjadi kekurangan

ataupun kelebihan stok. Akibat dari pendistribusian yang berlebihan antara lain terjadi produk kadaluwarsa dan bertambahnya biaya simpan. Selain *miscommunication* atau distorsi informasi, fluktuasi permintaan juga memicu adanya peningkatan variabilitas permintaan (*bullwhip effect*). Berkaitan dengan kerugian-kerugian yang ditimbulkan akibat distorsi informasi maka perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap *bullwhip effect* yang terjadi pada *supply chain*.

PT. Holcim Indonesia, Tbk merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur sebagai produsen semen. Perusahaan ini memproduksi 2 macam kemasan semen, yaitu: semen 40kg dan semen 50kg, dengan daerah pemasaran diantaranya di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) melalui 5 distributor utamanya. Permasalahan yang dihadapi oleh kelima distributor saat ini adalah bagaimana variabilitas permintaan yang terjadi dapat dikurangi dan jika memungkinkan dieliminasi, sehingga dapat meminimasi biaya persediaan.

Salah satu cara mengurangi distorsi informasi pada *supply chain* yaitu dengan menggunakan metode *Centralized Demand Information* (CDI) yaitu dengan menyediakan setiap level rantai pasok dengan informasi yang lengkap berupa permintaan konsumen aktual, dibagi

ngkan mempercayakan pada data permintaan yang didapat dari rantai pasok sebelumnya, yang dapat bervariasi. Dengan kata lain data permintaan retailer aktual masa lalu digunakan untuk diramalkan, kemudian data hasil peramalan digunakan sebagai bahan untuk permintaan distributor periode yang akan datang ke gudang lokal.

## 2. TAHAPAN PENELITIAN

Untuk memecahkan masalah dalam penelitian ini, maka digunakan tahapan sebagai berikut:

### 2.1. Perhitungan *bullwhip effect* awal

Dalam perhitungan ini, permintaan distributor tahun 2007 sebagai  $D_{out}$  dan permintaan retailer tahun 2007 sebagai  $D_{in}$ . Pengukuran *bullwhip effect* atau kenaikan variabilitas pada echelon tertentu pada *supply chain* sebagai hasil dari koefisien variasi permintaan yang dihasilkan oleh echelon ( $C_{out}$ ) dan koefisien variasi permintaan yang diterima oleh echelon ( $C_{in}$ ). Terdapat 4 tingkatan agregasi dalam melakukan perhitungan *bullwhip effect*, yaitu:

1. Agregasi permintaan terhadap produk dan distributor ( $\omega_1$ )
2. Agregasi permintaan terhadap produk ( $\omega_2$ )
3. Agregasi permintaan terhadap distributor ( $\omega_3$ )
4. Agregasi permintaan terhadap echelon ( $\omega_4$ )

Bullwhip secara khas terukur sebagai berikut (Fransoo dan Wouters, 2000):

$$\omega = \frac{C_{out}}{C_{in}} \quad (1)$$

Dimana  $C_{out}$  dan  $C_{in}$  berturut-turut mewakili simpangan baku relatif dari pengukuran permintaan *upstream* pada rantai pasok dan *downstream* pada rantai pasok. Relatif simpangan baku ( $C$ ) didefinisikan sebagai simpangan baku ( $\sigma$ ) dari permintaan ( $D$ ) terbelah dengan permintaan rata-rata ( $\mu$ ) untuk satu interval waktu ditetapkan [t, t+T]

$$C = \frac{\sigma(D(t, t+T))}{\mu(D(t, t+T))} \quad (2)$$

Dimana :

- $\sigma$  = standar deviasi dari data permintaan
- $\mu$  = rata-rata dari data permintaan
- $C$  = simpangan baku relatif
- $D$  = data permintaan produk bulan ke n

### 2.2. Peramalan total permintaan retailer

Perencanaan kebutuhan semen di distributor dengan melakukan peramalan permintaan retailer semen. Input peramalan permintaan retailer semen tahun 2007 adalah data permintaan retailer semen tahun 2005 sampai dengan tahun 2006. Langkah-langkah peramalan, sebagai berikut:

1. Pendefinisian tujuan peramalan yang dikehendaki
2. Pembuatan diagram pencar dari data yang diperoleh.
3. Pemilihan minimal dua metode yang sesuai dengan pola data dengan tujuan yang telah ditetapkan.
4. Menghitung kesalahan untuk mengetahui performansi masing-masing metode yang digunakan.
5. Memilih metode terbaik yang memberikan nilai kesalahan terkecil.
6. Melakukan prediksi terhadap permintaan yang akan datang, kemudian melakukan verifikasi untuk meyakinkan hasil peramalan representatif terhadap data masa lalu.
7. Pengukuran valid tidaknya model peramalan digunakanlah *tracking signal*. *Tracking signal* (TS) adalah suatu ukuran bagaimana baiknya suatu ramalan memperkirakan nilai-nilai aktual (Gasperz, 2005). TS dihitung sebagai *running sum of the forecast error* (RSFE) dibagi dengan MAD.

$$TS = \frac{RSFE}{MAD} \quad (3)$$

Disarankan agar nilai TS maksimum  $\pm 4$ , sebagai batas-batas pengendalian untuk TS. Dengan demikian apabila nilai TS telah berada di luar batas-batas pengendalian, model peramalan perlu ditinjau kembali.

8. Perhitungan *bullwhip effect* setelah menggunakan metode CDI. Dalam perhitungan ini, peramalan permintaan retailer tahun 2007 menggunakan data permintaan retailer tahun 2005 dan tahun 2006. Kemudian hasil peramalan tersebut akan digunakan sebagai data permintaan distributor tahun 2007 sebagai  $D_{out}$  dan permintaan retailer tahun 2007 sebagai  $D_{in}$ . Rumus yang digunakan sama dengan perhitungan *bullwhip effect* awal (Poin 1).
9. Perhitungan biaya persediaan sebelum dan sesudah menggunakan metode CDI. Dalam perhitungan ini digunakan metode EOQ dengan asumsi : (1) tingkat permintaan dianggap tetap, (2) tidak ada kelebihan persediaan ataupun kehabisan persediaan, (3) periode datangnya pesanan (*lead time* tetap dan lebih besar atau sama dengan nol), (4) harga beli per unit adalah

- tetap. (5) biaya setiap kali pesan adalah tetap, dan  
(6) biaya penyimpanan per unit adalah tetap.

Tujuan model EOQ ini adalah menentukan nilai  $Q$  sehingga meminimumkan biaya total persediaan. Yang perlu diperhitungkan dalam penentuan nilai  $Q$  adalah biaya yang relevan (*incremental cost*). Komponen ketiga *purchasing cost* dapat diabaikan karena akan timbul tanpa tergantung pada frekuensi pembelian. Sehingga biaya total persediaan :

$$TIC = \left( \frac{D}{Q} \right) k + h \left( \frac{Q}{2} \right) \quad (4)$$

Dimana :

- $D_i$  = permintaan barang ke  $i$   
 $k$  = biaya setiap kali pesan  
 $Q_i$  = jumlah barang ke  $i$  (optimal)  
 $h$  = biaya penyimpanan

### 3. PENGOLAHAN DATA

Dari data yang diperoleh dari perusahaan, maka dilakukan pengolahan data untuk menghadapi permasalahan bagaimana meminimasi variabilitas permintaan yang terjadi di level distributor. Pengurangan variabilitas menggunakan metode CDI diharapkan mampu mengurangi biaya total persediaan. Dimana metode ini menyediakan setiap level rantai pasok dengan informasi yang lengkap berupa permintaan konsumen aktual, dibandingkan mempercayakan pada data permintaan yang didapat dari rantai pasok sebelumnya, yang dapat bervariasi. Dengan kata lain data permintaan retailer aktual masa lalu digunakan untuk diramalkan, kemudian data hasil peramalan digunakan sebagai bahan untuk permintaan distributor periode yang akan datang ke gudang lokal. Dengan metode ini diharapkan mampu menekankan biaya pemesanan dan penyimpanan persediaan dan mengatasi kekurangan ataupun kelebihan persediaan produk sehingga dapat meminimasi biaya persediaan.

#### 3.1. Perhitungan *bullwhip effect* awal

Dalam penghitungan ini, permintaan distributor tahun 2007 sebagai  $D_{out}$  dan permintaan retailer tahun 2007 sebagai  $D_{in}$ . Terdapat 4 tingkatan agregasi dalam melakukan penghitungan *bullwhip effect* yaitu :

1. Agregasi permintaan terhadap produk dan distributor ( $\omega 1$ )
2. Agregasi permintaan terhadap produk ( $\omega 2$ ) . Penghitungan *bullwhip effect* memiliki proses yang sama dengan penghitungan *bullwhip effect*  $\omega 1$ , akan diperoleh hasil sebagai berikut:
3. Agregasi permintaan terhadap distributor ( $\omega 3$ ). Penghitungan *bullwhip effect* memiliki proses

yang sama dengan penghitungan *bullwhip effect* pada tingkat agregasi sebelumnya dan akan diperoleh hasil sebagai berikut:

4. Agregasi Permintaan terhadap *echelon* ( $\omega 4$ ). Penghitungan *bullwhip effect* memiliki proses yang sama dengan penghitungan *bullwhip effect* pada tingkat agregasi ( $\omega 4$ ) dengan tingkat agregasi permintaan terhadap *echelon* untuk semua produk semua distributor adalah 1.040.

Tabel.1. Hasil perhitungan *Bullwhip Effect* ( $\omega 1$ ) dengan tingkat agregasi permintaan terhadap produk dan distributor

No	Distributor	Produk	$\omega 1$
1	S.P. (W1)	40 Kg	1.034
		50 Kg	1.110
2	A.S.T. (W2)	40 Kg	1.089
		50 Kg	0.867
3	N.M.J. (W3)	40 Kg	1.187
		50 Kg	0.833
4	B.M.P. (W4)	40 Kg	1.075
		50 Kg	0.725
5	P.A. (W5)	40 Kg	1.226
		50 Kg	0.738
Rata-rata			1.006

Tabel 2. Hasil perhitungan *Bullwhip Effect* ( $\omega 2$ ) dengan tingkat agregasi permintaan terhadap produk

No	Produk	$\omega 2$
1	40 Kg	1.086
2	50 Kg	0.957
Rata-rata		1.022

Tabel 3. Hasil perhitungan *Bullwhip Effect* ( $\omega 3$ ) dengan tingkat agregasi permintaan terhadap distributor

No	Distributor	$\omega 3$
1	S.P. (W1)	1.063
2	A.S.T. (W2)	1.014
3	N.M.J. (W3)	1.118
4	B.M.P. (W4)	1.087
5	P.A. (W5)	1.051
Rata-rata		1.067

#### 3.2. Peramalan total permintaan retailer

Perencanaan kebutuhan semen di distributor dengan melakukan peramalan permintaan retailer semen. Input peramalan permintaan retailer semen tahun 2007 adalah data permintaan retailer semen bulan Januari tahun 2005 sampai dengan bulan Desember tahun 2006 yang telah diagregasikan. Dari peramalan diperoleh hasil di Tabel 4.

Tabel 4. Total permintaan retailer tahun 2007

Periode	Bahan	TOTAL		
		Total	40kg	50kg
Peramal Genral		1.407	0.708	0.700
1	Januari	81.698,59	45.613,75	36.084,84
2	Februari	49.601,16	36.187,91	31.736,11
3	Maret	41.272,72	32.451,31	30.720,41
4	April	41.274,29	32.452,39	30.722,89
5	Mei	49.602,36	36.703,24	31.922,62
6	Juni	33.027,42	38.219,04	31.163,39
7	Juli	36.738,89	41.242,81	34.529,66
8	Agustus	45.135,56	47.229,32	36.621,53
9	September	57.452,13	42.661,85	37.026,48
10	Oktober	83.133,69	55.181,85	37.743,42
11	November	81.332,26	65.135,46	31.178,77
12	Desember	83.436,43	55.615,82	37.821,61
	Jumlah	693.888,50	511.933,11	330.938,15

### 3.3. Perhitungan *bullwhip effect* setelah menggunakan metode CDI

Dalam perhitungan ini, peramalan permintaan retailer tahun 2007 menggunakan data permintaan retailer tahun 2005 dan tahun 2006. Kemudian hasil peramalan tersebut akan digunakan sebagai data permintaan distributor tahun 2007 sebagai  $D_{out}$  dan permintaan retailer tahun 2007 sebagai  $D_{in}$ .

1. Agregasi permintaan terhadap produk dan distributor ( $\omega 1$ )

Tabel 5. Hasil perhitungan *Bullwhip Effect* ( $\omega 1$ ) dengan tingkat agregasi permintaan terhadap produk dan distributor

No	Distributor	Produk	$\omega 1$
1	S.P. (W1)	40 Kg	1.034
		50 Kg	1.310
2	A.S.T. (W2)	40 Kg	1.039
		50 Kg	0.857
3	N.M.J. (W3)	40 Kg	1.182
		50 Kg	0.853
4	B.M.P. (W4)	40 Kg	1.075
		50 Kg	0.725
5	P.A. (W5)	40 Kg	1.226
		50 Kg	0.738
	Rata-rata		0.844

2. Agregasi permintaan terhadap produk ( $\omega 2$ ). Penghitungan *bullwhip effect* memiliki proses yang sama dengan penghitungan *bullwhip effect*  $\omega 1$ , akan diperoleh hasil di Tabel 6.
3. Agregasi permintaan terhadap distributor ( $\omega 3$ ). Penghitungan *bullwhip effect* memiliki proses yang sama dengan penghitungan *bullwhip effect* pada tingkat agregasi sebelumnya dan akan diperoleh hasil pada Tabel 7.
4. Agregasi Permintaan terhadap *echelon* ( $\omega 4$ ). Penghitungan *bullwhip effect* memiliki proses yang sama dengan penghitungan *bullwhip effect* pada tingkat agregasi sebelumnya dan akan diperoleh hasil di Tabel 8.

Tabel 6. Hasil perhitungan *Bullwhip Effect* ( $\omega 2$ ) dengan tingkat agregasi permintaan terhadap produk

No	Produk	$\omega 2$
1	40 Kg	1.036
2	50 Kg	0.937
	Rata-rata	0.931

Tabel 7. Hasil perhitungan *Bullwhip Effect* ( $\omega 3$ ) dengan tingkat agregasi permintaan terhadap distributor

No	Distributor	$\omega 3$
1	S.P. (W1)	1.063
2	A.S.T. (W2)	1.014
3	N.M.J. (W3)	1.118
4	B.M.P. (W4)	1.057
5	P.A. (W5)	1.051
	Rata-rata	0.942

### 3.4. Perhitungan biaya persediaan sebelum dan sesudah menggunakan metode CDI

Tabel 8. Perbandingan biaya persediaan

No	Distributor	Semen Kemaman 40 Kg		Semen Kemaman 50 Kg	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesud
1	S.P. (W1)	751.370.259	746.289.914	214.431.282	212.72
2	A.S.T. (W2)	309.955.790	304.685.091	87.722.496	85,61
3	N.M.J. (W3)	486.204.993	482.120.516	134.996.995	133,21
4	B.M.P. (W4)	206.996.418	200.880.171	61.805.970	61,38
5	P.A. (W5)	193.449.360	190.910.213	52.458.032	51,57
	Jumlah	1.947.996.821	1.924.885.904	551.414.776	544,61

## 4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perbandingan menunjukkan bahwa terjadi pengurangan besar *bullwhip effect* setelah menggunakan metode *Centralized Demand Information (CDI)* untuk keempat tingkat agregasi data seperti ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan nilai *Bullwhip Effect*

No	Pengurangan <i>Bullwhip Effect</i>	Awal	Berdasar Metode CDI
1	Tingkat agregasi permintaan terhadap produk dan distributor ( $\omega 1$ )	1.006	0.844
2	Tingkat agregasi permintaan terhadap produk ( $\omega 2$ )	1.022	0.931
3	Tingkat agregasi permintaan terhadap distributor ( $\omega 3$ )	1.067	0.942
4	Tingkat agregasi permintaan terhadap <i>echelon</i> ( $\omega 4$ )	1.040	0.967
	Rata-rata ( $\omega$ )	1.034	0.921

Hal yang ditunjukkan pada Tabel 9, dapat memberikan penjelasan bahwa:

1. Rata-rata kenaikan variabilitas persediaan terhadap setiap produk dan distributor sebesar 1.006 turun menjadi 0.844 bagian dari variasi permintaan yang masuk ke dalam setiap distributor.
2. Rata-rata kenaikan variabilitas persediaan terhadap setiap produk sebesar 1.022 turun menjadi 0.931 bagian dari variasi permintaan yang masuk ke dalam

keseluruhan distributor.

3. Rata-rata kenaikan variabilitas persediaan produk semen terhadap setiap distributor sebesar 1.067 turun menjadi 0.942 bagian dari variasi permintaan yang masuk ke dalam setiap distributor
4. Rata-rata kenaikan variabilitas persediaan produk semen terhadap keseluruhan distributor sebesar 1.040 turun menjadi 0.967 bagian dari variasi permintaan yang masuk ke dalam keseluruhan distributor.
5. Terjadi pengurangan rata-rata *bullwhip effect* sebesar 1.034 turun menjadi 0.921 bagian dari variasi permintaan yang masuk ke dalam *echelon*.

Dengan menggunakan metode *Centralized Demand Information* melalui peramalan permintaan distributor dapat mengurangi *bullwhip effect* sehingga biaya inventori dapat berkurang, kepuasan konsumen dapat diperoleh dan distorsi informasi yang berkaitan dengan jumlah permintaan dari tingkat *downstream* kearah *upstream* dapat berkurang.

Berdasarkan hasil perbandingan menunjukkan bahwa terjadi pengurangan besar *bullwhip effect* dapat mengurangi biaya inventori dengan menggunakan metode *Centralized Demand Information (CDI)* seperti ditunjukkan pada Tabel.10. Terjadi pengurangan biaya persediaan untuk produk semen Holcim kemasan 40 Kg dan 50 Kg berturut – turut sebesar Rp.23.110.916,00 atau sebesar 1.19% dan Rp. 7.413.826,00 atau sebesar 1.34% setelah pengurangan *bullwhip effect* berdasarkan metode *Centralized Demand Information (CDI)*.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Besar rata-rata *bullwhip effect* awal yang terjadi sebesar 1.034 bagian dari variasi permintaan yang masuk ke *echelon*. Besar rata-rata *bullwhip effect* setelah menggunakan metode CDI sebesar 0.921 bagian dari variasi permintaan yang masuk ke *echelon*.
2. Terjadi pengurangan rata-rata *bullwhip effect* sebesar 0.113 bagian dari variasi permintaan yang masuk ke *echelon*
3. Terjadi pengurangan biaya persediaan untuk produk Semen Holcim kemasan 40 Kg dan 50 Kg berturut – turut sebesar Rp.23.110.916,00 atau sebesar 1.19%

dan Rp. 7.413.826,00 atau sebesar 1,34% setelah pengurangan *bullwhip effect* berdasarkan metode *Centralized Demand Information (CDI)*.

4. Berkurangnya *bullwhip effect* pada permintaan semen holcim juga mengakibatkan menurunnya biaya persediaan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah:

1. Sangat penting dilakukan sistem pengawasan dan pengendalian informasi secara teliti dan terus menerus, sehingga aliran informasi dan koordinasi diantara *trading partner* dapat berjalan baik dan eksistensi perusahaan dapat dipertahankan.
2. Penelitian ini hendaknya dikembangkan dengan beberapa sistem *inventory* yang ada, misalnya dengan memperhatikan *safety stock*, memperhatikan *lead time*, kemungkinan terjadinya sistem *discount*, kapasitas gudang yang tersedia dan memperhatikan variabel-variabel biaya yang mengalami fluktuasi.

## REFERENSI

- Fujimoto, Hisao dan LIU, Ceming. 2007, *Towards an efficient Supply Chain Management*. Osaka keida Ronshu.
- Gazpersz, Vincent.2001, *Production Planning and Inventory Control*. Gramedia, Jakarta.
- Hutabarat, J dan Artana, K. 2007, *Evaluasi Bullwhip Effect Pada Supply Chain Dengan Metode Centralized Demand Information*. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi V.
- Makridakis, Spyros, dkk. 1999, *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Erlangga, Jakarta.
- Nasution, Arman Hakim. 1999, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Guna widya, Surabaya.
- Siswanto, 1985, *Persediaan dan Model Analisis*. Andi offset. Yogyakarta.
- Smáros, Johanna.2005, *Information Sharing And Collaborative Forecasting In Retail Supply Chains*. Helsinki University of Technology: Finland.
- Yamit, Zulian.1999, *Manajemen Persediaan*. Ekonisia, Yogyakarta.

# Evaluasi Bullwhip Effect pada Rantai Pasok dengan Metode Centralized Demand Information (CDI)

---

## ORIGINALITY REPORT

---

0%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches Off