



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Bullwhip Effect Pada Rantai Supply dengan Model Q Menggunakan Pendekatan Hadley-Within Di Pt. Xyz Medan

Author : Martha Purnama Sari Panggabean, dkk
DOI : 10.32734/ee.v2i4.688
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-704X

Volume 2 Issue 4 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis *Bullwhip Effect* pada Rantai *Supply* dengan Model Q Menggunakan Pendekatan Hadley-Within di PT. XYZ Medan

(*Bullwhip Effect Analysis on Supply Chain with Q Model Using Hadley-Within Approach in PT. XYZ Medan*)

Martha Purnama Sari Panggabean¹, Dimas Akmarul Putera¹, Nursafwah¹

¹Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155

marthapurnama@rocketmail.com, Dimasakmarulputera@gmail.com, wahnursaf@gmail.com

Abstrak

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak didalam pembuatan kemasan botol minum. Pendistribusian produk dilakukan PT XYZ menggunakan data historis berdasarkan jumlah permintaan pada tahun 2013 dan 2014. Data tersebut menunjukkan bahwa terjadinya perbedaan hasil. Tahun 2013 memiliki jumlah permintaan yang lebih rendah dari tahun 2014. Informasi terdapat bahwa perlu dilakukan pengevaluasian karena didalam rantai produksi terdapat *bullwhip effect*. Terdapat nilai *bullwhip Effect* menunjukkan bahwa nilai *bullwhip effect* untuk distributor Indomaret, Carrefour, dan rantai manufakturnya masing-masing sebesar 0,5303; 0,2967, dan 0,5114. Usulan perbaikan dapat diatasi yaitu dengan model Q yang berfungsi mengendalikan persediaan pada rantai pasok dengan metode Hadley-Within. Perhitungan pengendalian persediaan untuk distributor Indomaret, Carrefour, dan rantai manufakturnya masing-masing sebesar 1,0721; 1,100; dan 1,0714. Hasil dari perhitungan menunjukan bahwa terjadi keseimbangan antara penjual dan pembeli sehingga biaya pun dapat dihematkan pada PT XYZ

Kata Kunci: Bullwhip Effect; Rantai Supply; Peramalan; Model Q; Hadley-Within.

Abstract

PT. XYZ Medan is manufacturing company that produce soft drinks of beverages in containers. In the product distribution system at PT. XYZ Medan, found that the number of orders based on the result of forecasting in 2013 lower than actual orders at distributor and manufacturer in 2014. Distorsion of information on this order can evaluate the indication of bullwhip effect in supply chain. Based on the result calculation of bullwhip effect, found that the value of bullwhip effect for Indomaret distributor, Carrefour, and supply chain of manufacturer each of 0,5303; 0,2967, and 0,5114. Proposed improvements to predominate bullwhip effect that is by doing inventory control policy with Q model using Hadley-Within approach. The value of bullwhip effect after doing inventory control policy for Indomaret distributor, Carrefour, and supply chain of manufacturer each of 1,0721; 1,100; dan 1,0714. The value of bullwhip effect which is close to one shows that the variance between the number of the order and the number of the demand nearly balanced so as to save the inventory cost at PT. XYZ Medan.

Keywords: Bullwhip Effect; Supply Chain; Forecasting; Q Model; Hadley-Within.

1. Pendahuluan

PT. XYZ Medan merupakan anak perusahaan yang memproduksi pendistribusian minuman ringan dan pembotolan. Perusahaan mendistribusikan produk diberbagai daerah wilayah provinsi Sumatera Utara, Aceh dan Batam. PT. XYZ mengendalikan persediaan produk jadi untuk konsumen secara tepat waktu agar kita dapat membayar kepercayaan konsumen yang telah dibina selama bertahun-tahun .

PT XYZ Medan memproduksi produk pulpy orange alasan memproduksi produk pulpy orange dikarenakan produk tersebut merupakan produk yang paling disukai dan digemari konsumen dibandingkan jenis produk minuman lainnya.

¹ Mahasiswa Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara

Produk diproduksi oleh perusahaan tersebut tidak sesuai dengan permintaan konsumen. Perusahaan membuat untuk dijadikan stok hal ini dapat terjadi perencanaan tidak akurat, ditimbulkan penumpukan produk yang menyebabkan biaya. Jumlah penjualan dan permintaan dapat dilihat ditabel 1 merupakan hasil rekapitulasi dari data perusahaan

Tabel 1. Permintaan dan Penjualan Distributor Indomaret Tahun 2014 (kotak)

Bulan	Permintaan	Penjualan	Selisih
Januari	1615	1793	168
Februari	1532	1921	199
Maret	1478	2083	215
April	2047	2662	205
Mei	2285	2428	233
Juni	3114	3765	311
Juli	4242	4576	424
Agustus	2126	2239	233
September	1430	1180	140
Oktober	1687	1162	125
Nopember	3784	4164	310
Desember	2227	3051	234
Total	29967	32924	2957

Tabel 1 menunjukan adanya perbedaan signifikan antara jumlah permintaan dan penjualan dapat menimbulkan *over stock* dan *stock out* dalam memenuhi permintaan [1]. Sistem produksi dilakukan berupa terjadinya keseringan melebihi *order* permintaan sebesar 10 % dan lonjakan permintaan tidak dapat dihindarkan karena banyak jumlah permintaan. Metode digunakan mengakibatkan jumlah permintaan tidak akurat dikarenakan terjadi perbedaan yang besar, [2]. Gejala ini disebut sebagai *bullwhip effect* yang menyebabkan terjadinya ketidakefisiensi dalam rantai pasok memenuhi permintaan konsumen, yaitu bertambahnya inventori yang menyebabkan *cost* disebut *inventory cost*.

Model Q adalah fenomena probalistik ditempuh karena model ini dapat melihat barang terjadi kekurangan barang. Selain itu, terdapat banyak optimalitas ongkis cadangan pengaman lebih akurat. Penentuan *lot* yang akurat dapat terjadi jika dianalisis menggunakan model Q. Permasalahan dapat dipecahkan secara analitik dimana solusi didapat menggunakan cara iteratif (Bahagia, S.N. 2003).

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT. XYZ Medan yang berlokasi di Jl. Medan Belawan Km. 14 Martubung-Medan. Penelitian dilaksanakan dari bulan September 2014 sampai dengan Desember 2014.

2.2. Jenis dan Objek Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Action Research*. *Action Research* merupakan penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan temuan-temuan praktis untuk keperluan pengambilan operasional guna mengembangkan keterampilan baru atau pendekatan baru. (Sinulingga, 2011). [8]

Objek penelitian yang diamati adalah distributor Indomaret, dan distributor Carrefour dengan data yang diamati yaitu data permintaan produk Pulpy Orange. Pemilihan distributor dikarenakan area pemasaran distributor yang sangat luas, selain itu distributor tersebut juga mempunyai retailer-retailer yang besar sehingga jumlah permintaan yang diterima oleh perusahaan juga sangat besar.

Prosedur penelitian adalah tahapan-tahapan dalam melaksanakan suatu penelitian. Metodologi yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut :

1. Penelitian lapangan yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian di lapangan terutama dibagian produksi.
2. Memanfaatkan data historis, mencatat dan mempelajari berkas-berkas yang berkenaan dengan aspek-aspek yang dibutuhkan perusahaan.
3. Studi kepustakaan dari berbagai sumber pengajaran merupakan penelaahan terhadap konsep-konsep yang mendukung penyelesaian masalah.

Kemudian pengolahan data dilakukan dengan cara mengolah data yang diperoleh dari pengumpulan data di PT. XYZ Medan. Pengolahan dilakukan dengan menggunakan melakukan pendekatan lot untuk mencegah terjadinya ukuran lot yang tidak optimal

2.3. Instrumen dan Jumlah Sampel

Penelitian menggunakan instrumen kuesioner. Kuesioner suatu instrument yang diukur untuk mengukur tingkat kepuasan responden. (Sinulingga, 2012). Kuesioner yang digunakan adalah kuesioner terbuka yang mencakup informasi distribusi aliran barang di PT. XYZ Medan. Teknik pemilihan responden adalah *purposive sampling* yaitu sampel diambil dengan maksud atau tujuan tertentu. *Manager distribution* diambil sebagai sampel karena peneliti menganggap bahwa seseorang tersebut memiliki informasi sistem distribusi produk yang diperlukan dalam penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Bullwhip Effect

Besarnya nilai diperoleh dari hasil bagi dari koefisien variansi permintaan dengan koefisien variansi penjualan. Identifikasi perhitungan *bullwhip effect*, diperoleh nilai *bullwhip effect* lebih kecil dari satu pada distributor Indomaret (0,5303), Carrefour (0,2969), begitu juga pada manufakturnya (0,5114) [6]. Nilai *bullwhip effect* memiliki nilai lebih kecil dari satu, berarti tidak terjadi variabilitas permintaan pada rantai *supply* distributor Indomaret, dan distributor Carrefour, begitu juga dengan rantai *supply* manufakturnya. Namun nilai *bullwhip effect* yang memiliki nilai mendekati satu dapat menunjukkan terjadinya peningkatan dalam penjualan produk .

Berdasarkan hasil identifikasi nilai *bullwhip effect* diketahui bahwa penyebab terjadinya *bullwhip effect* adalah:

1. Demand Forecasting Updating

Permintaan tidak akurat oleh pihak manufaktur mengakibatkan terjadinya variabilitas permintaan dalam rantai *supply*. [4]

2. Lot Sizing

Lot Sizing diperlukan karena proses produksi dan pengiriman produk tidak akan ekonomis jika dilakukan dalam ukuran kecil. [7]

3. Rationing and Shortage Gaming

Pihak manufaktur terdapat motif gaming dilakukan distributor sehingga informasi pasar mendekati kenyataan. [3]

4. Fluktuasi harga

Kebijakan promosi berupa pemberian diskon menyebabkan perubahan permintaan. Permintaan melonjak pada saat pemberian diskon dan mengalami penurunan saat diskon dihentikan. [5]

3.2. Kebijakan Inventori dengan Model Q

Penyelesaian kebijakan inventori yang optimal sebagai jalan meminimasi beban inventori meliputi ukuran lot pemesanan, saat pemesanan dan cadangan pengaman (*safety stock*). Perbandingan perhitungan persediaan meliputi kebijakan inventori optimal dan total biaya inventori untuk Indomaret dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Pengendalian Persediaan Distributor Indomaret Tahun 2014

Pengendalian persediaan	Notasi	Indomaret
Rata-rata permintaan	D	2497
Kekurangan inventori	N	9
Ukuran lot pemesanan	q_0^*	73
Cadangan pengaman	Ss	41
Saat pemesanan ulang	r^*	48
Tingkat pelayanan	η	93,16 %
Total biaya inventori	Ot	Rp 300.939.262

Pemesanan ekonomis dalam ukuran lot dan cadangan pengaman yang diperoleh melalui pendekatan Hadley-Within selanjutnya akan diinput ke dalam bentuk *Distribution Requirement Planning*. Tabel 3 merupakan rekapitulasi perbandingan aktual permintaan untuk tahun 2014 dengan order yang seharusnya dirilis berdasarkan kebijakan penentuan inventori yang optimal untuk tahun 2014.

Tabel 3. Perbandingan Aktual Distributor

Bulan	Distributor Indomaret		
	Aktual	DRP	<i>Bullwhip Effect</i>
Januari	1715	1898	
Februari	1832	1971	
Maret	1978	2177	
April	2147	2336	
Mei	2385	3504	
Juni	3514	4234	
Juli	4242	2044	1,0721
Agustus	2026	1533	
September	1530	1752	
Oktober	1787	3941	
November	3884	2920	
Desember	2927		

Tabel 4. merupakan rekapitulasi hasil perhitungan nilai *bullwhip effect* pada rantai *supply* sebelum dan setelah dilakukan persediaan dengan menggunakan model Q dilakukan pendekatan Hadley-Within disertai perhitungan *Distribution Requirement Planning*

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Identifikasi *Bullwhip Effect*

Rantai Supply	Sebelum	Sesudah
Distributor Indomaret	0,5303	1,0721
Distributor Carrefour	0,29697	1,1000
Manufaktur	0,51136	1,0714

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai *bullwhip effect* sesudah dilakukan kebijakan pengendalian persediaan adalah mendekati satu. Nilai *bullwhip effect* mendekati nilai yang baik disini terdapat variansi dalam setiap distributor mengalami keseimbangan.

4. Evaluasi

Berdasarkan hasil penelitian, maka diberikan beberapa pendekatan yang dapat diusulkan untuk mengatasi *bullwhip effect* yakni:

1. *Information Sharing*
Sistem informasi akurat menyangkut permintaan sangat dibutuhkan untuk melihat secara pasti jumlah produk tersedia dan jumlah produk diinginkan
2. Memperbaiki manajemen dan teknik peramalan
Manajemen permintaan (*Demand Management/Forecasting*) dapat dilakukan dengan memperbaiki teknik-teknik peramalan khususnya pada bagian manufaktur agar didapatkan hasil peramalan permintaan yang lebih akurat.
3. Menciptakan stabilitas harga
Stabilitas harga diperlukan agar tidak terjadinya *bullwhip effect*. Stabilitas dapat dibuat melalui sistem promosi
4. Pengurangan ongkos-ongkos tetap
Untuk kegiatan pengadaan, ukuran lot pemesanan dapat dikurangi dengan mengeliminasi kegiatan-kegiatan administrasi yang berlebihan dan memakan waktu.

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan Pengolahan peneliti dapat menyimpulkan:

1. Permintaan pada tahun 2013 dan 2014 mengalami perbedaan cukup signifikan
2. Nilai *bullwhip effect* berdasarkan hasil perbandingan peramalan permintaan tahun 2013 dengan aktual permintaan tahun 2014 adalah 0,5303; 0,2967, dan 0,5114.
3. Usulan perbaikan untuk mengatasi *bullwhip effect* pada rantai *supply*. Pemecehan solusi dapat dilakukan dengan menggunakan model Q dengan pendekatan *Hadley- Wihtin*, Model ini dapat melihat ukuran *lot* yang optimal. Setelah dilakukan tindakan pencegahan menggunakan model tersebut. Nilai mendekati satu hal ini menunjukkan bahwa terjadinya variansi.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan setelah dilakukan penelitian ini adalah:

1. Komunikasi kontinu mencegah terjadinya *bullwhip effect* yang rendah rantai manufaktur
2. Teknik peramalan harus diperbaiki selamanya menyebabkan peramalan aktual dengan dilamarkan berbeda jauh.
3. Perlunya program dan harga pada *supply chain* agar dapat mengetahui program tersebut dengan baik sehingga tidak keliru dalam meramalkan permintaan konsumen

REFERENSI

- [1] Bahagia, S. N., 2003, *Sistem Inventory*, Lab ITB, Bandung.
 [2] Chopra, Sunil. 2004. *Supply chain Management: Strategy, Planning and Operation*. Pearson Prentice Hall.

- [3] Eko, Richardus Indrajait. 2002. *Supply Chain: Strategi Mengelola Manajemen Rantai Pasokan Bagi Perusahaan Modern Indonesia*. Jakarta: PT. Grasindo.
- [4] Makridakis, Spyros. 1998. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- [5] Pujawan. I Nyoman. 2005. *Supply Chain Management*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- [6] Parwati, Indri. 2009. *Metode Supply Chain Management Untuk Menganalisis Bullwhip Effect Guna Meningkatkan Sistem Distribusi Produk*. Jurusan Teknik Industri. Institut Sains dan Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
- [7] Sinulingga, Sukaria. 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Sinulingga, Sukaria. 2014. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Novianti, Nurul . 2013. *Program Pengendalian Persediaan Barang Menggunakan Model Probabilistik*. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.