



Penelitian untuk Menekan *Bullwhip Effect* dalam Manajemen Rantai Pasok dengan Metode *Periodic Review*

Susriyati¹, Mohammad Farid^{2✉}, Beni Harma³, Pebi Egia Sapitri⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Teknik, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang, Lubuk Begalung, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

farid2500@gmail.com

Abstract

This article presents research in the field of Supply Chain Management, the method used is descriptive exploratory method, using this research method it will be known about the object under study, resulting in conclusions from the research process carried out. The descriptive method is to find out and explain the characteristics of the variables studied in a situation and to describe aspects that are relevant to the research phenomenon. Research was conducted on this furniture business (CV. Budi Perabot), it is difficult for the company to determine the optimal amount of production because the demands of each retailer are different every month. After calculating the Bullwhip Effect using the Periodic Review method, it is known that the value of the Bullwhip Effect is a wardrobe of 1, a bed of 0.919, a dresser of 1.19, a display cabinet of 0.97. The application of the Periodic Review method has a positive impact because it is able to reduce or reduce the value of the Bullwhip Effect and minimize those in orders, demands and sales. In addition, the Periodic Review method is also able to create inventory at the recommended level on the number of orders. Comparison of the value of the Bullwhip Effect before applying the Periodic Review method for all products was 8,988 and after applying the Periodic Review method, it was reduced to 4,079. The comparison value was 4,909 after adding up all the products under study.

Keywords: Supply Chain Management, Descriptive Exploratory, Bullwhip Effect, Periodic Review, Demand Analysis

Abstrak

Artikel ini mempersembahkan penelitian dalam bidang Manajemen Rantai Pasok, metode yang digunakan adalah metode deskriptif eksploratif, dengan menggunakan metode penelitian ini maka akan diketahui gambaran mengenai objek yang diteliti, sehingga menghasilkan kesimpulan dari proses penelitian yang dilakukan. Metode deskriptif adalah untuk mengetahui dan menjelaskan karakteristik variabel yang diteliti dalam suatu situasi dan untuk menggambarkan aspek-aspek yang relevan dengan fenomena penelitian. Penelitian dilakukan terhadap usaha mebel (CV. Budi Perabot). Perusahaan ini sulit untuk menentukan jumlah produksi yang optimal dikarenakan permintaan masing-masing retail yang berbeda setiap bulannya. Akibatnya terjadi stok barang/produk yang kelebihan atau kekurangan, karena rencana yang dibuat di awal meleset dari realisasi. Setelah melakukan perhitungan *Bullwhip Effect* dengan metode *Periodic Review* diketahui nilai *Bullwhip Effect* yaitu lemari pakaian sebesar 1, tempat tidur 0.919, meja rias 1.19, lemari pajangan 0.97. Penerapan *Periodic Review* method berdampak positif karena mampu menurunkan atau mengurangi nilai *Bullwhip Effect* serta meminimalkan yang ada pada *order*, *demand*, dan penjualan. Selain itu *Periodic Review* method juga mampu menciptakan persediaan pada level yang dianjurkan pada jumlah pengorderan. Perbandingan nilai *Bullwhip Effect* sebelum menerapkan *Periodic Review* method untuk semua produk yaitu sebesar 8.988 dan setelah menerapkan *Periodic Review* method yaitu sebesar 4.079. Perbandingan nilainya sebesar 4.909 setelah dijumlahkan semua produk yang diteliti.

Kata kunci: Manajemen Rantai Pasok, Efek Bullwhip, Deskriptif Eksploratif, Periodic Review, Analisis Permintaan

Jurnal Teknologi is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Pada usaha mebel ini perusahaan sulit untuk menentukan jumlah produksi yang optimal dikarenakan permintaan masing-masing retail yang berbeda setiap bulannya. Dari keanekaragaman permintaan retailer tersebut perencanaan ketersediaan produk masih dilakukan secara manual menggunakan perkiraan berdasarkan intuisi atau kebiasaan. Hal ini menyebabkan terjadinya ketidakakuratan data antara rencana penjualan dengan realisasinya. Akibatnya terjadi stok produk yang kelebihan atau kekurangan, karena rencana yang dibuat di awal meleset dari realisasi. Hal tersebut menjadi kendala yang akan dihadapi oleh beberapa industri termasuk industri dalam penelitian ini yaitu CV. Budi Perabot.

Selain itu adanya ketidaksesuaian antara persediaan dengan permintaan sehingga mengalami over stock. Selain pada proses produksinya juga terkadang terjadi kekurangan produk karena adanya konsumen yang membeli produk tanpa *order* terlebih dahulu sehingga pekerja harus membuat produk baru dan memakan waktu untuk pengerjaan sehingga pengiriman barang tidak sesuai dengan realisasi awalnya, sehingga akan menghambat proses distribusi pada CV. Budi Perabot. Hal-hal tersebutlah yang menjadi penyebab ketidakpastian permintaan, ini dibuktikan dengan data jumlah permintaan dan penjualan pada CV. Budi Perabot.

Dari data yang diperoleh dari CV. Budi Perabot terlihat bahwa pada setiap retailer sering mengalami ketidakpastian permintaan. Karena CV. Budi Perabot termasuk perusahaan furniture yang sudah lumayan lama melakukan operasionalnya kurang lebih selama 8 tahun dan belum menerapkan sistem manajemen dengan baik, serta kurang memperhatikan fenomena *Bullwhip Effect* yang terjadi, maka akan disarankan untuk menghitung *Bullwhip Effect* dengan *Periodic Review system*. Adapun tujuan penelitian ini untuk menganalisis *Bullwhip Effect* dan menentukan safety stock yang optimal dengan menggunakan metode *Periodic Review system*.

Bullwhip Effect merupakan fenomena pada *supply chain*, di mana adanya perbedaan jumlah permintaan konsumen di setiap periode baik itu semakin sedikit atau semakin banyak yang dapat berpengaruh pada semua tingkatan dalam *supply chain* [1]. Permasalahan ini terjadi karena adanya distorsi informasi antara pihak yang terlibat dalam rantai pasok suatu produk. Informasi merupakan hal penting yang dapat mendukung kegiatan operasional perusahaan karena dapat menjalankan suatu proses bisnis secara efektif dan efisien [2]. Informasi di sini bisa berupa jumlah permintaan, jumlah pemesanan, harga produk dan persediaan. Hal ini dapat dipengaruhi oleh pemberian diskon suatu produk, jumlah *batch* pemesanan dan lain-lain [3].

Terdapat beberapa penelitian menggunakan metode *Periodic Review system*. Pengukuran dan analisa yang

dilakukan untuk mencari tahu seberapa besar *Bullwhip Effect* yang terjadi dan solusi untuk mengurangi *Bullwhip Effect* pada *supply chain* dengan menggunakan metode *Periodic Review system* dan menentukan safety stock yang optimal [4], [5], [6]. Penerapan *Periodic Review* berdampak positif karena menurunkan angka *Bullwhip Effect* dan meminimalkan simpangan yang terjadi pada data *order* dan penjualan. Penelitian yang dilakukan untuk meramal permintaan pasar agar dapat mengurangi jumlah pengembalian produk. Metode yang digunakan adalah metode time series dengan model peramalan *Simple Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Basic Exponential Smoothing*, Holt, dan Arima. Hasil penelitian menunjukkan model peramalan terbaik untuk meramal permintaan produk Locarvest adalah *Weighted Moving Average*. Hasil model peramalan dapat menurunkan jumlah *return* sebesar 62,56% dari 1.028 pack menjadi 644 pack. Selain itu, nilai *Bullwhip Effect* juga menurun sebesar 0,65 dari 1,38 menjadi 0,73 [7], [8].

Metode *silver meal* dan *lot for lot* dalam penelitian penentuan jumlah pemesanan terhadap *Bullwhip Effect*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pihak pembeli lebih baik menggunakan metode *silver meal* karena variasi permintaan masih mewakili permintaan yang sebenarnya sedangkan pada pihak penjual lebih baik menggunakan *lot for lot* karena variasi permintaan sudah tidak dapat mewakili permintaan sebenarnya [9], [10].

Metode Peramalan digunakan dalam penelitian Latuny dan Picauly [11], dimana terjadinya amplifikasi permintaan, sedangkan nilai *Bullwhip Effect* masih stabil dengan memperhatikan jumlah persediaan yang ada. Metode simulasi diskrit dalam penelitian Febryanto yang menghitung *Bullwhip Effect* pada dua eselon. Hasil penelitian ini yaitu nilai *Bullwhip Effect* pada eselon 1 (supplier dan PPIC) = 1.22 dan eselon 2 (PPIC dan distributor) = 0.78. Nilai tersebut menunjukkan terjadinya *Bullwhip Effect* pada eselon 1 sedangkan eselon 2 tidak. Penelitian ini menghitung dan menentukan rencana penjualan dengan menggunakan empat metode peramalan eksponensial. Selanjutnya, dilakukan perencanaan persediaan dengan metode DRP untuk menghasilkan kapan dan berapa banyak barang yang didistribusi ke cabang penjualan dengan biaya terendah. Penelitian ini juga membahas hasil perhitungan *Bullwhip Effect* selama 3 bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan DRP dapat menurunkan nilai *Bullwhip Effect* baik untuk cabang Jakarta dan Solo [12].

Metode Day of Inventory dalam penelitian Maserih, diketahui bahwa pola pemesanan pada produk produk BPJS dapat diklasifikasikan menjadi $BE < 1$ pola pemesanannya mendekati stabil, $BE = 1$ pola pemesanannya sangat stabil dan untuk $BE > 1$ pola pemesanannya sangat tidak stabil dan cenderung berfluktuatif. Hasil analisis terhadap *Bullwhip Effect* dan Day of Inventory dapat disimpulkan bahwa dengan meminimalkan *Bullwhip Effect*, maka akan menekan

angka Day of Inventory. *Bullwhip Effect* dan Day of Inventory dapat diketahui bahwa dengan meminimalkan *Bullwhip Effect* dan Day of Inventory akan membantu meningkatkan kinerja *Supply Chain Management* [13].

Metode *Min-Max* dan Metode *Q* pernah digunakan dalam penelitian *Implementation of Continuous Review System Method, Periodic Review System and Min-Max Method on FCheese Powder Inventory*. Dengan melihat pentingnya pengendalian bahan baku dalam proses produksi, melalui penelitian ini diharapkan mampu mengontrol pasokan bahan baku sesuai kebutuhan dengan mempertimbangkan *lead time*. Berdasarkan pengolahan data metode *Q* menghasilkan efisiensi sebesar 82%, metode *P* 77%, dan metode *min-max* 78%. Metode *Q* diperoleh sebagai metode yang menghasilkan tingkat yang paling optimal persediaan dengan total biaya Rp.478.552.240,- dengan efisiensi 82% dari total biaya persediaan yang dikeluarkan oleh perusahaan [14].

Metode *Periodic Review* digunakan pada perusahaan manufaktur. Hasil yang didapat adalah penurunan biaya persediaan sebesar 7-15%, biaya pemesanan berkurang 7%, dan *service level* dapat ditingkatkan sebesar 14% [15]. Metode *Informasi Permintaan (CDI)* digunakan dalam jurnal *The Evaluation Of Bullwhip Effect On Distribution System Of a Supply Chain Using Centralized*. Alasan menggunakan *CDI* untuk menghitung *Bullwhip Effect* dan *economic order quantity (EOQ)* untuk menghitung biaya persediaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan *CDI* akan mengurangi *Bullwhip Effect* dan dampaknya adalah mengurangi biaya persediaan [16].

Metode *Vendor Managed Inventory (VMI)* pernah digunakan untuk menentukan *Inventory Model Design of Raw Material With Economic Order Quantity – Vendor Management Inventory – Consignment Approach* [9]. Berdasarkan analisis sensitivitas, model persediaan dapat ditingkatkan bahkan ada peningkatan yang signifikan atau penurunan jumlah permintaan, harga, biaya setup, dan biaya penyimpanan. Untuk mengatasi situasi ini, perjanjian konsinyasi dikembangkan yang menentukan pihak untuk menanggung biaya persediaan [17].

2. Metodologi Penelitian

Periodic review adalah strategi manajemen rantai pasokan yang melibatkan peninjauan dan penyesuaian secara teratur tingkat persediaan pada setiap titik dalam rantai pasokan untuk mengurangi *Bullwhip Effect*. Efek *Bullwhip Effect* adalah fenomena yang terjadi dalam rantai pasokan ketika fluktuasi permintaan kecil di tingkat ritel diperkuat saat mereka bergerak ke hulu melalui rantai pasokan, menghasilkan fluktuasi permintaan yang lebih besar di tingkat grosir, manufaktur, dan bahan baku. Hal ini dapat menyebabkan inefisiensi dan peningkatan biaya, serta kesulitan dalam memenuhi permintaan pelanggan. Sehingga kuantifikasi *Bullwhip Effect* sangat penting dalam rantai pasokan di

bawah kebijakan inventaris tinjauan berkala. Terutama pada teknologi baru untuk keberlanjutan [18].

Periodic review melibatkan peninjauan secara teratur tingkat persediaan dan pola permintaan di setiap titik dalam rantai pasokan dan membuat penyesuaian untuk mengurangi efek *Bullwhip Effect*. Ini mungkin melibatkan penggunaan teknik peramalan untuk memprediksi permintaan di masa depan dan menyesuaikan tingkat inventaris yang sesuai, atau menerapkan sistem perencanaan, peramalan, dan pengisian kolaboratif yang memungkinkan anggota rantai pasokan yang berbeda untuk berbagi informasi dan bekerja sama untuk mengoptimalkan tingkat inventaris [19], [20].

Periodic review dapat menjadi cara yang efektif untuk mengurangi efek *Bullwhip Effect* dan meningkatkan efisiensi dan daya tanggap rantai pasokan. Namun, ini memerlukan perencanaan dan koordinasi yang cermat, dan mungkin juga melibatkan penggunaan alat dan teknologi canggih untuk melacak dan menganalisis data secara waktu nyata [21], [22].

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode deskriptif eksploratif, dengan menggunakan metode penelitian ini, maka akan diketahui gambaran mengenai objek yang diteliti, sehingga menghasilkan kesimpulan dari proses penelitian yang dilakukan. Metode deskriptif adalah untuk mengetahui dan menjelaskan karakteristik variabel yang diteliti dalam suatu situasi dan untuk menggambarkan aspek-aspek yang relevan dengan fenomena penelitian [23], [24].

Metode eksploratif merupakan jenis penelitian yang berusaha menggali tentang sebab-sebab atau hal-hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu. Penelitian yang bersifat eksploratif juga berusaha menggali pengetahuan baru untuk mengetahui suatu permasalahan [25]. Kedua metode tersebut digunakan untuk mendeskripsikan mengenai gambaran umum dan kegiatan operasional perusahaan, proses produksi, *supply chain management* beserta hambatan yang terjadi atau *Bullwhip Effect*, serta mengetahui cara untuk meminimalisir *Bullwhip Effect* yang terjadi dengan menggunakan *Periodic Review system method* pada industri kayu CV. Budi Perabot.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengolahan Data

Perhitungan ini hasil dari pengolahan data yang dilakukan pada data permintaan dan penjualan CV. Budi Perabot tahun 2019 – 2021. Berdasarkan hasil perhitungan nilai *Bullwhip Effect* (amplifikasi permintaan) yang terjadi pada perusahaan dari pelaku *supply chain*, sebagai berikut: Dalam perhitungan *Bullwhip Effect* perhitungan sistematis dapat dituliskan dengan persamaan (1) – (3).

$$BE = \frac{CVO}{CVD} \quad (1)$$

Dengan :

$$CVo = \frac{So}{muo} \quad (2)$$

$$Cvd = \frac{So}{mud} \quad (3)$$

Keterangan adalah sebagai berikut.

- BE : *Bullwhip Effect*
 CVo : Koefisien variansi *order*
 Cvd : Koefisien variansi *demand*
 So : Standar deviasi *order*
 Sd : Standar deviasi *demand*
 muo : Nilai rata-rata *order*
 mud : Nilai rata-rata *demand*

Tabel 1. Data Order Minimal Tahun 2019 - 2021 Per Periode

Tahun	Produk	Minimal
2019	Lemari Pakaian	42
	Tempat Tidur	40
	Meja Rias	22
	Lemari Pajangan	25
2020	Lemari Pakaian	31
	Tempat Tidur	40
	Meja Rias	27
	Lemari Pajangan	30
2021	Lemari Pakaian	51
	Tempat Tidur	63
	Meja Rias	24
	Lemari Pajangan	33

Tabel 2. Data Nilai *Bullwhip Effect* Sebelum Menerapkan *Periodic Review Method*

Tahun	Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Sebelum Menerapkan <i>Periodic Review Method</i>			
	Lemari Pakaian	Tempat Tidur	Meja Rias	Lemari Pajangan
2021	1.08	1.44	1.05	1.23
2020	1.28	1.16	1.25	1.63
2019	1.22	1.17	1.37	1.12

Berdasarkan dari analisis perhitungan besarnya nilai *Bullwhip Effect* setelah menggunakan *Periodic Review method*, hal ini menunjukkan bahwa nilai *Bullwhip Effect* pada CV. Budi perabot > 2. Dapat diketahui nilai *Bullwhip Effect* sebelum menerapkan *Periodic Review method* sebesar 15,00.

Tabel 3. Data Nilai *Bullwhip Effect* Setelah Menerapkan *Periodic Review Method*

Tahun	Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Setelah Menerapkan <i>Periodic Review Method</i>			
	Lemari Pakaian	Tempat Tidur	Meja Rias	Lemari Pajangan
2021	1.3	1.31	0.97	1.17
2020	0.8	1.03	1.08	0.97
2019	1.4	1.05	0.99	0.91

Nilai *Bullwhip Effect* setelah dihitung semua produk dan setelah melakukan perhitungan menggunakan *Periodic Review method* didapatkan pengurangan nilai *Bullwhip Effect* menjadi 12,47.

Nilai *Bullwhip Effect* terlihat jelas bahwa adanya pengurangan nilai *Bullwhip Effect* yang terjadi pada setiap produk, terhitung sebanyak 2,53 pengurangan yang terjadi. Adapun cara menentukan jumlah total

biaya produksi per 1 unit produk, yaitu sebagai berikut ini.

Total biaya produksi adalah banyaknya penjualan dikalikan dengan jumlah total biaya bahan baku, total biaya tenaga kerja, dan total biaya over head pabrik. Dapat diketahui bahwa fluktuasi permintaan yang naik turun menyebabkan total biaya produksi juga mengalami fluktuasi total biaya, seperti yang tertera pada Tabel 4 sampai Tabel 7.

Tabel 4. Data Total Biaya Produksi Lemari Pakaian

No	Jumlah Produk Terjual	Total Biaya Produksi
1	80	76000
2	71	67450
3	91	42770
4	55	25850
5	112	106400
6	95	90250
7	45	42750
8	113	107350
9	102	96900

Tabel 5. Data Total Biaya Produksi Tempat Tidur

No	Jumlah Produk Terjual	Total Biaya Produksi
1	93	134850
2	149	216050
3	70	119000
4	140	280000
5	120	174000
6	100	145000
7	120	174000
8	95	137750
9	114	481080

Tabel 6. Data Total Biaya Produksi Meja Rias

No	Jumlah Produk Terjual	Total Biaya Produksi
1	85	39950
2	39	18330
3	31	14570
4	29	13630
5	42	19740
6	90	42300
7	42	19740
8	75	35250
9	44	20680

Tabel 7. Data Total Biaya Produksi Lemari Pajangan

No	Jumlah Produk Terjual	Total Biaya Produksi
1	40	80000
2	31	62000
3	27	54000
4	24	48000
5	64	128000
6	29	58000

7	25	50000
8	51	102000
9	71	142000

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut.

- Nilai *Bullwhip Effect* Lemari Pakaian CV. Budi Perabot, didapatkan nilai *Bullwhip Effect* tahun 2019 – 2021 sebelum menerapkan metode *Periodic Review* yaitu 3,57. Nilai *Bullwhip Effect* Tempat Tidur CV. Budi Perabot, didapatkan nilai *Bullwhip Effect* tahun 2019 – 2021 sebelum menerapkan metode *Periodic Review* yaitu 3,77. Nilai *Bullwhip Effect* Meja Rias CV. Budi Perabot, didapatkan nilai *Bullwhip Effect* tahun 2019 – 2021 sebelum menerapkan metode *Periodic Review* yaitu 3,68. Nilai *Bullwhip Effect* Lemari Pajangan CV. Budi Perabot, didapatkan nilai *Bullwhip Effect* tahun 2019 – 2021 sebelum menerapkan metode *Periodic Review* yaitu 3,98.
- Nilai *Bullwhip Effect* adanya pengurangan nilai *Bullwhip Effect* yang terjadi pada setiap produk, terhitung sebanyak 2,53 pengurangan yang terjadi.
- Nilai *Bullwhip Effect* Lemari Pakaian CV. Budi Perabot, didapatkan nilai *Bullwhip Effect* tahun 2019 – 2021 setelah menerapkan metode *Periodic Review* yaitu 3. Nilai *Bullwhip Effect* Tempat Tidur CV. Budi Perabot, didapatkan nilai *Bullwhip Effect* tahun 2019 – 2021 setelah menerapkan metode *Periodic Review* yaitu 3.40. Nilai *Bullwhip Effect* Meja Rias CV. Budi Perabot, didapatkan nilai *Bullwhip Effect* tahun 2019 – 2021 setelah menerapkan metode *Periodic Review* yaitu 3,03. Nilai *Bullwhip Effect* Lemari Pajangan CV. Budi Perabot, didapatkan nilai *Bullwhip Effect* tahun 2019 – 2021 setelah menerapkan metode *Periodic Review* yaitu 3.05.

Daftar Rujukan

- Latuny, W., & Picauly, W. M. (2019). Analisis *Bullwhip Effect* dengan Menggunakan Metode Peramalan pada Supply Chain di Distributor PT. Semen Tonasa (Studi Kasus: Distributor PT. Semen Tonasa). *Arika*, 13(2), 113-126. <https://dx.doi.org/10.30598/arika.2019.13.2.113>
- Erlin, E., Erni, E., Maggie, M., Vincent, V., Zidane, Z., Cuandra, F., & Laulita, N. B. (2022). Pengaruh Manajemen Rantai Pasok Berbasis Sistem Enterprise Resources Planning Dalam Meningkatkan Kinerja Pada PT Indofood CBP Sukses Makmur. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 2(2), 237-244. <https://doi.org/10.54082/jupin.68>
- Pujawan, Nyoman. Mahendrawathi. (2017). *Supply Chain Management*. Yogyakarta: Andi.
- Ahyadi, H., & Khodijah, S., (2017). Analisis pengendalian persediaan suku cadang pesawat B737-NG dengan pendekatan model *Periodic Review* di PT.X. *Bina Teknika* 47-58. <http://dx.doi.org/10.54378/bt.v13i1.23>
- Setyowinarno, I., Asmoro, D. J., & Amrozi, Y. (2020). Analisis Perancangan Si-Stok Untuk Mengurangi *Bullwhip Effect* Dalam Industri Garmen. *Jurnal METHODIKA*. 6 (2). <https://doi.org/10.46880/mtk.v6i2.243>.
- Andriantantri, E., & Indriani, S., (2021). The reduction of *Bullwhip Effect* by Integrating Information Sharing, Forecasting, Economic Order Quantity (EOQ) - Vendor Management Inventory (VMI) - and Consignment (Cs) Approach. *International Journal of Innovation and Scientific Research*. 54 (2). <http://www.ijisr.issr-journals.org>.
- Samangi, A., & Perdana, T. (2018). Pemilihan Metode Peramalan Dalam Manajemen Persediaan Produk Pertanian. *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis*. 2 (1). <https://doi.org/10.51852/jaa.v2i1.132>
- Purba, F. B., Andrawina, L., & Astuti, M.D. (2018). An Optimal Order Quantity Of Spare Parts To Minimize Total Inventory Cost Using Periodic Review Approach (R,S,S) Method In PT. Xyz Bandung. *International Journal of Innovation in Enterprise System (IJIES)*. 2 (1), 60–6. <https://doi.org/10.25124/ijies.v2i01.18>
- Amran, T. G., & Haribowo, D. S. (2018). Inventory Model Design Of Raw Material With Economic Order Quantity–Vendor Management Inventory–Consignment Approach. In *Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2017*.
- Ratnawia., Aurachman, R., & Kenaka, S. P., (2019). Determination Of Inventory Periodic Review Policy (R, S, S) Using Power Approximation Method For Minimize Total Inventory Cost In PT. OPQ. *International Journal of Innovation in Enterprise System (IJIES)*. 3 (1), 47–52. <https://doi.org/10.25124/ijies.v3i01.33>
- Anatan, L., & Ellitan, L. (2008). *Supply Chain Management. Theory and Application*. Bandung: Alfabeta.
- Arfian A.F., & Prabowo R. (2021). Penggunaan metode vendor inventory dan distribution resource planning untuk mengurangi *Bullwhip Effect* (studi kasus: PT.X). *Proc. ITATS*. Surabaya.
- Febryanto I. 2018. Analisis *Bullwhip Effect* Pada Perencanaan Kebutuhan Material Belt Conveyor. *Wahana*, 70(1), 47–51. <https://doi.org/10.36456/wahana.v70i1.1567>
- Kholidasari, I., Bidiawati, J. A., & Sari, M. E. (2019, August). The evaluation of *Bullwhip Effect* on distribution system of a supply chain using centralized demand information method. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 602, No. 1, p. 012051). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/602/1/012051>
- Kholil, M., Almahdy, I., Fortinina, A., & Suparno, A. (2020). Implementation of Continuous Review System Method, Periodic Review System Method and Min-Max Method for Cheese Powder Inventory (Case Study: PT. Mayora Indah TBK). *International Journal of Advanced Technology in Mechanical, Mechatronics and Materials*, 1(2), 45-49. <https://doi.org/10.14445/23499362/IJIE-V7I2P104>
- Lestari, P., Irena, L., & Widyadana, I. G. A. (2017). Pengaruh Penentuan Jumlah Pemesanan Pada *Bullwhip Effect*. *J@ ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 12(1), 49-56. <https://dx.doi.org/10.14710/jati.12.1.49-56>
- Martono. (2020). *Dasar-dasar manajemen rantai pasok*. Jakarta: Bumi Aksara.
- George, J., & Madhusudan, P. V. (2020). *Bullwhip Effect Quantification in a Supply Chain under Periodic Review Inventory Policies*. In *Emerging Technologies for Sustainability* (pp. 433-440). CRC Press..
- Holgado de Frutos, E., Trapero, J. R., & Ramos, F. (2020). A literature review on operational decisions applied to collaborative supply chains. *PloS one*, 15(3), e0230152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230152>
- Nimmy, J. S., Chilkapure, A., & Pillai, V. M. (2019). Literature review on supply chain collaboration: comparison of various collaborative techniques. *Journal of Advances in Management Research*. <https://doi.org/10.1108/JAMR-10-2018-0087>

- [21] Tang, L., Yang, T., Tu, Y., & Ma, Y. (2021). Supply chain information sharing under consideration of *Bullwhip Effect* and system robustness. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 33(2), 337-380. <https://doi.org/10.1007/s10696-020-09384-6>
- [22] George, J., & Pillai, V. M. (2019, November). A study of factors affecting *supply chain* performance. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1355, No. 1, p. 012018). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1355/1/012018>
- [23] Hardani, H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). Metode penelitian kualitatif & kuantitatif. *Yogyakarta: Pustaka Ilmu*.
- [24] Sugiyono (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta,
- [25] Maserih, M. (2017). Analisis *Bullwhip Effect* Dan Day Of Inventory (Doi) Serta Implikasinya Terhadap Supply Chain Management. *Jurnal STEI Ekonomi*, 26(01), 123-135. <https://doi.org/10.36406/jemi.v26i01.199>