

Analisis Penggunaan Vendor Managed Inventory Terhadap Minimasi Bullwhip Effect Pada Supply Chain Manufaktur Produk Infus D5, NS, dan RL (Studi Kasus: PT. MJB PHARMA – PASURUAN)

Muhammad Deniarsyah¹, Silviana², Chauliah Fatma Putri³
^{1,2,3}Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Industri, Universitas Widyagama Malang
Jl. Borobudur No. 35 Malang, Jawa Timur
Email: silvi@widyagama.ac.id

ABSTRAK

PT.MJB Pharma merupakan perusahaan yang bergerak di bidang farmasi. Penghasilan terbesar yang didapatkan oleh perusahaan ini adalah berasal dari penjualan produk infus dengan tipe D5, NS, dan RL. Biasanya informasi mengenai permintaan konsumen terhadap suatu produk relatif stabil dari waktu ke waktu, namun permintaan dari toko ke penyalur (ritel) menuju ke pabrik jauh lebih fluktuatif dibandingkan dengan pola permintaan dari konsumen. Permintaan yang relatif stabil di tingkat pelanggan akhir berubah menjadi fluktuatif di bagian hulu supply chain dan semakin ke hulu peningkatan tersebut semakin besar yang disebut juga dengan bullwhip effect. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diantaranya bahwa error terkecil terdapat pada metode peramalan Holt's Winter dengan parameter Level sebesar 0,5, Trend sebesar 0,2 dan Seasonal sebesar 0,6. Fenomena bullwhip effect pada data historis dapat diminimisasi dan dihilangkan dengan penerapan metode Vendor Managed Inventory (VMI) pada manufaktur dan setiap cabang distributor. Berdasarkan peramalan permintaan dan penentuan kebijakan jumlah pemesanan, maka didapatkan perkiraan nilai bullwhip effect yang terjadi setelah penggunaan VMI pada rantai pasok yakni 0,47036 pada level manufaktur, kemudian untuk level distributor dari masing - masing cabang adalah 0,713480715; 0,717343114; 0,669206602; dan 0,639086924. Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh bahwa persediaan pada manufaktur dapat memenuhi kebutuhan dari masing – masing pelaku rantai pasok. Hal ini dapat diterapkan apabila terdapat kolaborasi aktif antar pelaku rantai pasok dengan melakukan pengendalian persediaan dan peramalan permintaan yang tepat..

Kata Kunci : Bullwhip Effect, Peramalan, Vendor Managed Inventory (VMI), Pengendalian Persediaan, Kebijakan Pemesanan

1. PENDAHULUAN

Infus adalah salah satu produk kesehatan yang berperan penting dalam dunia kesehatan. Dimana berguna untuk menggantikan zat gizi dalam tubuh berupa cairan yang secara langsung dialirkan ke seluruh tubuh melalui saluran pembuluh darah. Meningkatnya persaingan dalam penjualan produk infus memaksa pabrik untuk membuat prediksi atau ramalan yang akurat pada jumlah produksi yang perlu ditingkatkan di masa depan. Peramalan permintaan merupakan suatu kegiatan guna memperkirakan jumlah permintaan barang atau jasa tertentu selama periode dan daerah pemasaran tertentu. Peramalan yang tidak akurat dapat menyebabkan distorsi informasi berupa *bullwhip effect* dalam suatu rantai pasok.

PT.MJB Pharma merupakan perusahaan yang bergerak di bidang farmasi. Penghasilan terbesar yang didapatkan oleh perusahaan ini adalah berasal dari penjualan produk infus dengan tipe D5, NS, dan RL. Saat ini, perusahaan hanya meninjau jumlah produksi produknya dengan menggunakan informasi data yang tidak stabil yang didapatkan dari distributor, dalam hal ini distributornya adalah PT. Indofarma Global Medika dengan cabang dari daerah Jember, Surabaya, Malang 1, dan Malang 2.

Data *demand* atau data permintaan adalah data permintaan yang didapatkan dari hilir menuju ke hulu dalam rantai pasok, sedangkan data pemesanan atau *order* adalah data penjualan maupun data pesanan yang dibuat oleh cabang distributor dan diterima oleh perusahaan. Tidak adanya pengendalian persediaan pada PT. Indofarma Global Medika menyebabkan terjadinya variabilitas data permintaan dan pemesanan PT MJB Pharma di tahun 2020 dan 2021. Perbedaan data pemesanan dan permintaan yang cukup signifikan disebabkan karena tidak ada penyelarasan antar pelaku *supply chain*, sehingga pada rantai pasok tersebut dapat terjadi fenomena *bullwhip effect*. Berikut Tabel 1 adalah data jumlah permintaan dan juga data pemesanan produk infus dari PT. MJB Pharma dengan tipe infus D5, NS, dan RL selama 2 tahun yaitu tahun 2020 dan 2021.

Tabel 1 Data Permintaan dan Pemesanan Produk Infus Tipe D5, NS, dan RL

Tahun	Bulan	Permintaan (unit)	Pemesanan (unit)	Selisih
2020	Januari	258.875	247.584	11.291
	Februari	260.979	236.448	24.531
	Maret	263.040	232.022	31.018
	April	265.123	223.637	41.486
	Mei	267.269	219.039	48.230
	Juni	269.373	226.410	42.963
	Juli	274.952	230.799	44.153
	Agustus	291.726	270.008	21.718
	September	311.710	222.008	89.702
	Oktober	280.351	185.659	94.692
	November	269.593	240.030	29.563
	Desember	264.245	288.317	-24.072
2021	Januari	253.665	247.585	6.080
	Februari	217.561	236.447	-18.886
	Maret	238.644	232.022	-6.622
	April	271.971	223.637	-48.334
	Mei	233.850	219.039	-14.811
	Juni	223.436	226.410	-2.974
	Juli	248.183	230.799	17.384
	Agustus	258.903	270.008	-11.105
	September	243.261	222.009	21.252
	Oktober	237.400	185.660	51.740
	November	225.003	240.030	-15.027
	Desember	228.764	288.317	-59.553

Berdasarkan Tabel 1.1 perbedaan data pemesanan dan permintaan pada manufaktur yang cukup signifikan pada tiap periode tersebut diperoleh dikarenakan tidak terdapat sinkronisasi antara para pelaku rantai pasok, sehingga fenomena yang disebut dengan *Bullwhip effect* bisa saja terjadi pada rantai pasok pabrik tersebut. Untuk menentukan apakah terdapat *Bullwhip effect* pada data tersebut, perlu dihitung nilai koefisien variansi dari masing-masing data, baik data permintaan maupun data. Oleh karena itu, maka cara yang diambil untuk mengurangi dampak dari *Bullwhip effect* dapat dilakukan dengan perencanaan persediaan dengan menggunakan metode *Vendor Managed Inventory*. Manfaat dari VMI itu sendiri adalah mengurangi terjadinya *stock out*, mengurangi persediaan, dan meningkatkan konsistensi pada pengiriman produk jadi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Bullwhip Effect*

Bullwhip effect merupakan fenomena dimana terjadi peningkatan ketidakstabilan atau fluktuasi pesanan pada *upstream* rantai pasok dan semakin ke *upstream* peningkatannya semakin besar, tapi kenyataannya permintaan pada ritel mengarah konstan. Konsep dari *bullwhip* adalah situasi yang terjadi dalam rantai pasok, dimana permintaan pelanggan berubah, baik semakin banyak atau semakin sedikit, perubahan ini menyebabkan distorsi permintaan pada setiap langkah dalam rantai pasok. Distorsi ini berdampak bagi keseluruhan efek dari kondisi ini, yaitu data permintaan yang semakin tidak akurat.

2.1.1 *Penyebab Bullwhip Effect*

Lima penyebab utama yang menimbulkan *bullwhip effect*, antara lain [4]:

1. *Demand Forecasting*
Pembaharuan ramalan permintaan berdampak pada tingkat akurasi peramalan karena perusahaan mengetahui informasi terbaru mengenai permintaan pelanggan dan situasi pasar yang sebenarnya.
2. *Lead Time*
Lead time yang lebih lama akan menyebabkan perubahan yang signifikan pada *safety stock*, *reorder level*, dan *order quantities*, sehingga variabilitas dalam *supply chain* dapat meningkat.
3. *Batch Ordering*
Pola pesanan yang dihasilkan menjadi sangat berfluktuasi, yang juga akan menghasilkan variabilitas yang lebih besar dalam *supply chain*.
4. Fluktuasi Harga
Ketika harga turun, pelanggan akan membeli dalam jumlah besar. Jika harga meningkat, pelanggan menunda pembelian hingga barang persediaannya habis terjual kembali. Akibatnya, permintaan tidak menggambarkan perilaku konsumsi pelanggan.

5. Perubahan Pemesanan
Perubahan terhadap jumlah pemesanan yang sewaktu - waktu berubah dapat menyebabkan terjadinya fluktuasi dan distorsi dalam peramalan jumlah permintaan.

2.1.2 Pengurangan Bullwhip Effect

Bullwhip effect dapat dikurangi atau diatasi dengan beberapa pendekatan, antara lain:

1. *Information Sharing*
Model kerjasama CPFR (*Collaborative, Planning, Forecasting, Replenishment*) adalah pemecahan yang baik untuk penyelarasan informasi bagi semua pelaku. Salah satu konsep CPFR yang mewujudkan kerjasama yang erat antara produsen dengan distributor yakni *Vendor Managed Inventory*.
2. Mengubah Struktur *Supply Chain*
Dengan struktur *supply chain* yang lebih pendek, perusahaan dapat menerima pesanan langsung dari konsumen akhir sehingga perusahaan dapat menemukan pola permintaan yang sebenarnya.
3. Pengurangan Biaya - Biaya Tetap
Biaya tetap yang terlalu tinggi menyebabkan tidak bisa melakukan distribusi barang dalam jumlah kecil. Beberapa hal yang diperlukan guna meminimasi waktu setup produksi, mengurangi lot pemesanan, dan berinovasi dalam pengelolaan distribusi dan transportasi.
4. Menciptakan Stabilitas Harga
Penyediaan harga diskon untuk distributor eceran harus dikurangi sehingga tidak menuju ke arah penurunan harga yang terus menerus. Atau jika promosi dilakukan, semua pihak dalam rantai pasok perlu mengerti kondisi itu.

2.2 Vendor Managed Inventory

Vendor Managed Inventory adalah salah satu pendekatan dalam *supply chain* guna mendapat profit yang kompetitif melalui rantai pasok yang efektif, dimana *supplier* bertanggung jawab untuk mengelola inventori pelanggan melalui arus informasi diantara masing-masing pelaku [1]. VMI merupakan sistem untuk mengoptimalkan kinerja *supply chain*, dimana pemasok memiliki akses ke data persediaan pelanggan, sekaligus bertanggung jawab untuk mengontrol tingkat persediaan pelanggan.

Manajemen *Vendor Managed Inventory* yang baik dapat meningkatkan kinerja pada *supply chain* dengan mengurangi *inventory level* dan meningkatkan frekuensi pengadaan ulang produk [2]. VMI bermanfaat untuk mengurangi biaya penyimpanan, meningkatkan tingkat pelayanan pelanggan dengan mengurangi waktu siklus pemesanan produk, dan meningkatkan frekuensi pengubahan atau penambahan jumlah inventori.

Penerapan VMI mensyaratkan adanya keterbukaan dalam informasi (*information sharing*) yang berkaitan dengan tingkat persediaan dan besarnya jumlah permintaan pelanggan dari ritel ke *supplier*. Dengan ini, *supplier* dapat merencanakan jadwal produksi, jadwal pengiriman barang, pemenuhan persediaan ritel, merencanakan pembelian, dan proses logistik lainnya dengan lebih baik lagi.

2.3 Peramalan

Peramalan merupakan perkiraan, proyeksi, estimasi atau prediksi terjadinya peristiwa yang tidak pasti di masa mendatang. Kegunaan peramalan adalah membantu pada pengendalian persediaan agar persediaan barang tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit, membantu dalam memantau pengeluaran, bisa meningkatkan semangat kerja pekerja melalui perancangan yang baik, bisa mengurangi biaya *startup* dan *shutdown* karena sudah mengetahui kegiatan yang akan dilakukan. [3]

Dalam penelitian ini menggunakan 3 metode peramalan diantaranya metode *Moving Average*, *Holt's Winter*, dan *Exponential Smoothing*. Dengan mempertimbangkan nilai *error* dari masing-masing metode untuk dipilih yang terkecil, diantaranya terdiri dari *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *Mean Absolute Deviation* (MAD).

2.4 Pengendalian Persediaan

Metode VMI menerapkan strategi pengelolaan persediaan dengan sistem *order point*, *order quantity* (s,Q). Dimana pemesanan dilakukan saat jumlah persediaan terletak pada atau dibawah titik *order point* (s) untuk barang dengan *Order Quantity* (Q). Jumlah Q selalu sama ketika melakukan pemesanan. Kelebihan dari sistem ini yaitu mudah digunakan, karena sederhana dan lebih mudah dipahami oleh pegawai perusahaan. Namun untuk kekurangannya yaitu jika jumlah permintaan lebih besar, terkadang persediaan tidak dapat terpenuhi karena jumlah *Order Quantity* (Q) yang selalu sama.

Perhitungan pengendalian persediaan yang akan digunakan berupa *reorder point* (s), nilai maksimum persediaan (S), *order cost*, *holding cost*, *stock* awal, *lead time*, dan data permintaan bulanan pelanggan dari distributor yang di-*generate* menjadi permintaan mingguan yang didapatkan dari pembangkitan bilangan acak dengan menggunakan simulasi *Monte Carlo*. Mengenai *input* awal data *order cost* (biaya pemesanan), *holding cost* (biaya penyimpanan), *stock* awal, dan *lead time* (waktu tunggu) adalah data yang didapatkan dari perusahaan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan

Tahap pendahuluan ini terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

1. Studi Lapangan
2. Identifikasi Masalah
3. Perumusan Masalah
4. Studi Literatur
5. Penetapan Tujuan Penelitian

3.2 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan yaitu terdiri dari data primer dan data sekunder. Dalam penelitian ini data primer yaitu data permintaan dan aktual pemesanan produk infus tipe D5, NS, dan RL selama tahun 2020 dan 2021

3.3 PENGOLAHAN DATA

Setelah mendapat data yang diperlukan, langkah berikutnya adalah mengolah data dengan menggunakan metode VMI dengan urutan sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi sistem rantai pasok perusahaan.
2. Menghitung nilai *bullwhip effect* data historis setiap level rantai pasok sebelum menerapkan VMI.
3. Menghitung nilai *error* peramalan dan memilih metode peramalan yang sesuai.
4. Menghitung kebijakan jumlah pemesanan menggunakan VMI dengan rumus EOQ.
5. Menghitung pengendalian persediaan seperti *safety stock*, *reorder point*, dan persediaan maksimum setiap pelaku dalam rantai pasok.
6. Menghitung nilai *bullwhip effect* setelah menerapkan VMI.

3.4 Analisis dan Pembahasan

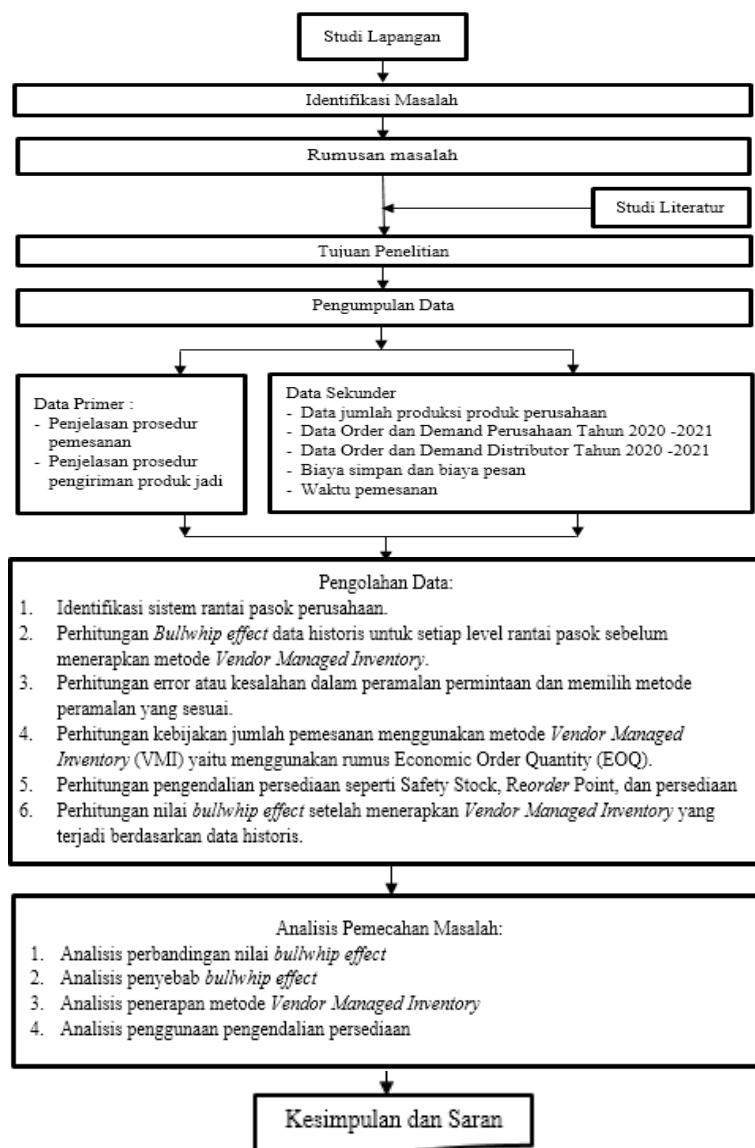
Hasil dari pengolahan data selanjutnya dianalisa untuk mengetahui akar sebab beserta penyelesaian permasalahan *bullwhip effect*. Nilai-nilai *bullwhip effect* dihitung dan dirampungkan dengan menggunakan *Vendor Managed Inventory* (VMI) dan pengendalian persediaan untuk kemudian hasil akhirnya dianalisa kembali.

3.5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini kesimpulan didapatkan dari hasil pengumpulan data, pengolahan data, dan analisa yang menjawab tujuan penelitian yang telah ditentukan. Sedangkan saran merupakan masukan bagi penelitian mendatang yang berupa perbaikan dalam meminimasi nilai *bullwhip effect* berdasarkan optimalisasi rantai pasok ataupun pengembangan dari penelitian yang sudah dilakukan untuk meningkatkan keuntungan perusahaan.

3.6 Diagram Alir Penelitian

Diagram Alir Pelaksanaan dalam penelitian ini mencakup beberapa tahapan, yaitu tahap pendahuluan, pengumpulan data, pengolahan data, analisa dan pembahasan, serta kesimpulan dan saran. Diagram alir penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Perbandingan Nilai *Bullwhip effect* pada Rantai Pasok PT. MJB Pharma

Berdasarkan hasil penerapan metode VMI, distorsi informasi dapat diminimasi karena dilakukannya peramalan *actual demand* yang akurat dan secara berkala oleh perusahaan, dan perusahaan nantinya yang memutuskan jumlah produk yang akan dikirimkan ke setiap cabang distributor berdasarkan hasil perhitungan kebijakan pemesanan optimal. Hal tersebut mencerminkan sudah terjadi *information sharing* yang berbentuk kolaborasi antara pihak vendor dengan distributor dalam hal planning, forecasting, serta pemenuhan kebutuhan pelanggan. Mengenai hasil penggunaan metode VMI, fenomena *bullwhip effect* bisa dikurangi dan bahkan tidak ada karena nilai *bullwhip effect* nilainya berada di bawah nilai parameter, sehingga penggunaan metode *Vendor Managed Inventory* merupakan penyelesaian yang tepat dalam mengurangi nilai *bullwhip effect* pada penelitian ini. Perbandingan hasil perhitungan nilai *bullwhip effect* antara sebelum dengan setelah menerapkan metode VMI menunjukkan adanya perbedaan yang cukup signifikan dan disajikan pada Tabel 2

Tabel 2. Perbandingan Nilai *Bullwhip Effect*

Pelaku rantai pasok	Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Sebelum VMI	Nilai <i>Bullwhip Effect</i> Setelah VMI	Nilai <i>Bullwhip Effect</i>
Manufaktur	1,647229	0,47036	
Jember	1,267261	0,71348	1,038733
Surabaya	1,306131	0,71734	

Malang 1	1,949410	0,66920
Malang 2	1,559620	0,63908

4.2 Analisis Penyebab Bullwhip effect dan penerapan Metode Vendor Managed Inventory (VMI)

Berdasarkan Tabel 2, dapat diamati jika ada perbedaan nilai *Bullwhip effect* yang cukup relevan antara sebelum dengan sesudah menggunakan metode VMI. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan bahwa ada beberapa hal yang menjadi faktor penyebab terjadinya *Bullwhip effect* antara lain perbandingan dari dampak penggunaan VMI dalam penyebab *bullwhip effect* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Dampak VMI dalam Penyebab *Bullwhip Effect*

Penyebab	Sistem Rantai Pasok Sebelumnya	Sistem Rantai Pasok dengan VMI
<i>Order Batching</i>	Tidak terkontrol, sehingga menimbulkan adanya permintaan yang fluktuatif dan membuat permintaan konsumen tidak sepenuhnya dapat dipenuhi oleh manufaktur.	Sudah terkontrol, proses produksi menjadi lebih efisien jika menggunakan model (EOQ), dengan mempertimbangkan biaya pesan dan biaya simpan, sehingga permintaan konsumen dapat terpenuhi.
<i>Rationing and Shortage Gaming</i>	Tidak terkontrol, karena manufaktur akan memenuhi seratus persen pemesanan ketika terjadi permintaan aktual yang lebih tinggi dan pelaku <i>supply chain</i> di bagian <i>upstream</i> tidak bisa memperoleh informasi pasar yang mendekati kondisi <i>real</i> , sehingga dapat merusak sistem rantai pasok.	Sudah terkontrol, dimana manufaktur akan memenuhi pemesanan dengan menggunakan persediaan atau <i>Safety Stock</i> yang telah diakumulasikan berdasarkan model EOQ sebelumnya, sehingga tidak merusak sistem rantai pasok.

Information sharing dapat berjalan dengan baik karena adanya kontrol terpusat yang dilakukan oleh *vendor* dengan cabang distributor. Informasi mengenai permintaan aktual dari pelanggan akhir merupakan fokus informasi yang utama. Sedangkan untuk perbandingan aliran informasi antara sebelum dengan setelah menerapkan metode *Vendor Managed Inventory* disajikan pada Tabel 4. dan untuk perbandingan antara sistem pengendalian persediaan sebelum dengan sesudah penerapan metode *Vendor Managed Inventory* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Aliran Informasi dalam Rantai Pasok

Aliran Informasi sebelum VMI	Aliran Informasi dengan VMI
Sejumlah permintaan dari konsumen diterima oleh masing-masing cabang distributor yang kemudian informasi tersebut diolah kembali oleh cabang distributor sebelum dikirimkan ke administrasi di distributor pusat dan juga ke perusahaan. Informasi mengenai jumlah permintaan yang telah diolah oleh cabang distributor dikirimkan ke perusahaan sehingga jumlahnya tidak sesuai dengan yang diminta oleh konsumen.	Sejumlah permintaan dari konsumen diterima oleh masing-masing cabang distributor yang kemudian informasi tersebut diolah oleh cabang distributor sebelum dikirimkan ke administrasi di distributor pusat dan juga ke perusahaan tanpa mengubah jumlah pesanan dari konsumen. Informasi yang diterima oleh perusahaan nantinya berupa jumlah permintaan <i>real</i> dari konsumen.
Masing-masing cabang distributor tidak memberikan informasi mengenai jumlah persediaan yang masih tersedia di cabang tersebut.	Masing-masing cabang distributor memberikan informasi mengenai jumlah persediaan yang masih tersedia dan juga kapasitas penyimpanan maksimumnya.
Perusahaan mengonfirmasi jumlah pesanan dan menggunakan jumlah pesanan serta hasil peramalan dari perusahaan itu sendiri untuk memproduksi sejumlah produk infus sebelum dikirimkan ke cabang distributor untuk disampaikan kepada konsumen.	Perusahaan mengonfirmasi jumlah pesanan dan juga informasi persediaan masing-masing cabang sebelum mengirimkan produk infus. Pengiriman dilakukan apabila jumlah persediaan pada cabang distributor sudah mencapai titik <i>reorder point</i> .

Tabel 5. Perbandingan Sistem Pengendalian Persediaan

Parameter	Existing	Usulan
Sistem Pendataan	Pendataan yang berupa berkas pengajuan pemesanan, dan belum terpusat sehingga pengelolaan data dilakukan oleh masing – masing pelaku rantai pasok sehingga bisa mengakibatkan terjadinya distorsi informasi antar para pelaku rantai pasok.	Pendataan dapat dilakukan secara terpusat dikelola langsung oleh vendor sehingga distorsi informasi untuk kebijakan pemesanan bisa saja tidak terjadi kembali.

Sistem Pengolahan Data	Tidak menghitung kebijakan pemesanan, sehingga sejumlah <i>order</i> dipenuhi dengan berdasar pada jumlah yang diminta oleh cabang distributor. Perkiraan jumlah <i>order</i> didapat dari jumlah pemesanan yang dilakukan cabang distributor dengan peramalan yang dilakukan per 12 bulan oleh pihak <i>marketing</i> perusahaan.	Metode peramalan dengan <i>error</i> terkecil dilakukan oleh pihak vendor untuk mengurangi adanya fluktuasi permintaan. Terdapat perhitungan kebijakan pemesanan yang optimal yang sesuai dengan peramalan jumlah permintaan.
Jumlah Persediaan	Jumlah persediaan perusahaan disesuaikan jumlah peramalan yang telah dilakukan oleh pihak <i>marketing</i> perusahaan. Tidak ada informasi mengenai jumlah persediaan dan kapasitas persediaan maksimum dari distributor.	Melakukan sistem <i>order point, order quantity</i> , dimana setiap cabang distributor wajib mengirimkan informasi mengenai kapasitas persediaan mereka guna perusahaan dapat mencapai persediaan maksimum mereka sehingga dapat diperkirakan tidak terjadi <i>stock out</i> .

4.3 Analisis Pengendalian Persediaan dan Usulan Desain Pengelolaan Persediaan pada Rantai Pasok PT. MJB Pharma

Berdasarkan usulan atau saran perancangan sistem pengendalian persediaan sebelumnya, maka dapat dirangkum dan diamati perbandingan antara sistem pengendalian persediaan sebelum dengan sesudah penerapan VMI pada Tabel 6

Tabel 6 Perbandingan Sistem Pengendalian Persediaan sebelum dengan sesudah penerapan VMI

Parameter	Existing	Usulan
Sistem Pendataan	Pendataan yang berupa berkas pengajuan pemesanan, dan belum terpusat sehingga pengelolaan data dilakukan oleh masing – masing pelaku rantai pasok sehingga bisa mengakibatkan terjadinya distorsi informasi antar para pelaku rantai pasok.	Pendataan dapat dilakukan secara terpusat dikelola langsung oleh <i>vendor</i> sehingga distorsi informasi untuk kebijakan pemesanan bisa saja tidak terjadi kembali.
Sistem Pengolahan Data	Tidak menghitung kebijakan pemesanan, sehingga sejumlah <i>order</i> dipenuhi dengan berdasar pada jumlah yang diminta oleh cabang distributor. Perkiraan jumlah <i>order</i> didapat dari jumlah pemesanan yang dilakukan cabang distributor dengan peramalan yang dilakukan per 12 bulan oleh pihak <i>marketing</i> perusahaan.	Metode peramalan dengan <i>error</i> terkecil dilakukan oleh pihak <i>vendor</i> untuk mengurangi adanya fluktuasi permintaan. Terdapat perhitungan kebijakan pemesanan yang optimal yang sesuai dengan peramalan jumlah permintaan.
Jumlah Persediaan	Jumlah persediaan perusahaan disesuaikan jumlah peramalan yang telah dilakukan oleh pihak <i>marketing</i> perusahaan. Tidak ada informasi mengenai jumlah persediaan dan kapasitas persediaan maksimum dari distributor.	Melakukan sistem <i>order point, order quantity</i> , dimana setiap cabang distributor wajib mengirimkan informasi mengenai kapasitas persediaan mereka guna perusahaan dapat mencapai persediaan maksimum mereka sehingga dapat diperkirakan tidak terjadi <i>stock out</i> .

5 SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian pada PT. MJB Pharma adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan nilai *Bullwhip effect* pada data historis tahun 2020 dan 2021 sebelum menggunakan VMI di level manufaktur adalah 1,971874089 (Tahun 2020) dan 1,647229604 (Tahun 2021) dan nilai *Bullwhip effect* pada data historis tahun 2020 dan 2021 di level distributor dari 4 cabang distributor adalah 1,67396634, 1,073786149, 2,130690481, 1,5863618 (Tahun 2020) dan 1,267261802, 1,306131464, 1,94941044, 1,55962034 (Tahun 2021)
2. Berdasarkan hasil perhitungan nilai *Bullwhip effect* pada data historis 2021 sesudah menggunakan VMI di level manufaktur adalah 0,47036, kemudian untuk level distributor cabang Jember, Surabaya, Malang, dan Malang 2 setelah penerapan VMI berdasarkan data peramalan untuk tahun 2021 adalah 0,713480715; 0,717343114; 0,669206602; dan 0,639086924.
3. Berdasarkan Analisa perbandingan nilai *Bullwhip effect* sebelum dan sesudah menggunakan metode *Vendor Managed Inventory* (VMI) pada masing-masing pelaku rantai pasok yang sebelumnya terjadi bullwhip effect yang signifikan, sekarang dapat diminimasi melalui peramalan dari permintaan aktual data historis tahun 2020 dan melalui penentuan kebijakan pemesanan dan pengendalian persediaan.

Rekomendasi yang dapat diberikan antara lain penerapan sistem pendataan terpusat, dimana seluruh kontrol terhadap jumlah permintaan aktual konsumen, jumlah persediaan distributor, jadwal dan jumlah produk yang didistribusi dikelola langsung oleh pihak perusahaan. Pada bagian sistem pengolahan data dapat menerapkan pemilihan metode peramalan dan juga pengendalian persediaan dengan menerapkan kebijakan pemesanan. Kemudian perusahaan dapat menerapkan sistem order point, order quantity, dimana setiap cabang distributor wajib mengirimkan informasi mengenai kapasitas persediaan mereka guna perusahaan dapat mencapai persediaan maksimum mereka sehingga dapat diperkirakan tidak terjadi stock out.

5.2 SARAN

Saran yang dapat diberikan dari penelitian pada PT. MJB Pharma adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan dapat menerapkan *Vendor Managed Inventory* (VMI), dan pengendalian persediaan pada sistem *Supply chain* yang sudah terbentuk.
2. Menjalin kerjasama yang lebih erat antar pelaku dalam *Supply chain* dengan *Information Sharing*. Hal ini dilakukan guna meningkatkan keuntungan baik bagi pihak manufaktur maupun distributor, karena perencanaan dilakukan secara bersama untuk setiap elemen dalam *Supply chain*.
3. Perusahaan harus melakukan survei atau pendataan secara berkala ke konsumen dan distributor guna mendapatkan data permintaan produk yang lebih akurat.
4. Sebaiknya pengujian data permintaan menggunakan metode *Forecasting* yang mempunyai nilai *error* yang paling rendah, dan tidak dibatasi dengan metode *Forecasting* yang memperhatikan pola data saja.
5. Pengelolaan dan pengendalian persediaan dengan sistem *order point*, *order quantity* (s,Q) diterapkan guna mengantisipasi terjadinya fluktuasi jumlah permintaan sewaktu-waktu, dengan melakukan *order point*, *order quantity* sehingga diperoleh persediaan maksimum yang dapat disimpan oleh distributor dan *vendor* untuk memenuhi jumlah permintaan konsumen.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lee, H. L. et al. (1997). The Bullwhip Effect In Supply Chain. Sloan Management Review, vol 38, issues 3, pp. 93-102.
- [2] Borade, A. dan Bansod, S. (2009). Vendor Managed Inventory in a Two Level Supply Chain: A Case Study of Small Indian Enterprise. International Journal of Management Science and Engineering Management Vol.4, No.4, pp 270-280.
- [3] Mahamani, A. dan Rao, K.P. (2010). Development of Spreadsheet Based Vendor Managed Inventory Model for Single Echelon Supply Chain : A Case Study^o. Serbian Journal of Management 5 (2), pp 199-211.
- [4] Assauri, Sofjan. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Revisi. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.