

Optimasi Pendistribusian Jas Hujan PT. Trijaya Plastik Utama Menggunakan *Distribution Requirement Planning* Berdasarkan Nilai *Bullwhip Effect*

Dewi Sri Utami^{*1)}, Mega Pratiwi²⁾, Yuniaristanto³⁾ dan Wahyudi Sutopo⁴⁾

^{1, 2, 3, 4)}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36 A, Surakarta, 57126, Indonesia

Email: dsriutami24@gmail.com, wahyudisutopo@gmail.com, yuniaristanto@ft.uns.ac.id

ABSTRAK

PT Trijaya Plastik Utama adalah pabrik sekaligus distributor jas hujan. Permintaan produk yang meningkat dan kurangnya persediaan pada perusahaan menyebabkan terjadinya fenomena bullwhip effect, yaitu terjadi fluktuasi antara order dan demand. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan persediaan dengan metode Distribution Requirement planning dan melakukan pengukuran bullwhip effect. Sampel penelitian ini adalah lima ritel yang dipilih berdasarkan kriteria yang ditentukan (purposive sampling). Selanjutnya membandingkan total biaya yang dikeluarkan pada perhitungan DRP dengan ketiga metode yang digunakan adalah Lot for lot (LFL), Least Unit Cost (LUC), dan Economic Order Quantity (EOQ). Dari hasil pengolahan data diketahui bahwa seluruh pendistribusian produk jas hujan PT. Trijaya Plastik Utama terhadap lima ritelnya menggunakan metode lotting yang merupakan lot size dengan biaya terkecil dengan hasil biaya persediaan total sebesar Rp12,804,386.69 sedangkan apabila menggunakan rencana pemesanan dan persediaan perusahaan total biaya sebesar Rp18,699,705.60.

Kata kunci: *bullwhip effect, Distribution Requirement Planning, Persediaan.*

1. Pendahuluan

Konsep *supply chain* merupakan konsep baru dalam melihat persoalan logistik (Ayu, 2012). *Supply Chain* dapat didefinisikan pendekatan yang mengatur secara efisien antara *suppliers, manufactures, warehouses, dan stores*, sehingga produk tersebut dapat diproduksi dan didistribusikan pada ukuran yang tepat, lokasi yang tepat, dan pada waktu yang tepat dalam biaya *order* yang minimal serta *service level* yang memuaskan sesuai keinginan konsumen [(I Nyoman Mahendrawati, 2010),(Fransoo & Wouters, 2002), (Eko & Djokopranoto, 2002)].

Definisi *Bullwhip effect* menurut Christer Carlsson dan Robert Fuller (1999) adalah “Suatu fenomena dimana permintaan kepada supplier memiliki variansi yang besar daripada penjualan yang dilakukan kepada *buyer* dan terjadi distorsi kepada level yang lebih tinggi.” Sedangkan *Bullwhip effect* menurut Davids Simchi-levi (2000) dan Indri & Andrianto (2009) adalah sebagai berikut: “Peningkatan *variability* dari level bawah menuju level atas dan dalam suatu *network supply chain*.” Jadi dapat didefinisikan bahwa *bullwhip effect* sebagai peningkatan variabilitas permintaan yang terjadi pada setiap level *supply chain* sebagai akibat adanya distorsi informasi. Dalam situasi ini perusahaan tidak mempunyai informasi permintaan yang akurat [(Matters, 1997), (Suhartono, 2009), (Lee et al.,1997)]

Chopra dkk (2000) dan Indrajit (2002) menyatakan bahwa informasi yang tidak akurat atau informasi yang terdistorsi pada setiap level *supply chain* dari bawah ke atas dapat menimbulkan beberapa masalah penting, diantaranya: 1) Persediaan yang berlebihan 2) Hilangnya pendapatan 3) Turunnya tingkat kepuasan konsumen customer 4) Pengiriman yang tidak efektif 5) Kesalahan dalam penjadwalan produksi 6) Penggunaan sumber daya yang tidak efisien [(Nasution, 1999), (Miswanto, 1995)]. Menurut Donovan (2000) ukuran *bullwhip effect* di eselon *supply chain* Secara matematis dapat di tuliskan sebagai berikut:

$$BE = CV_o / CV_d \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

$$CV_o = s_o / \mu_o \dots\dots\dots (2)$$

$$CV_d = s_d / \mu_d \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

BE = *bullwhip effect*

CV_o = koefisien variansi *order*

CV_d = koefisien variansi *demand*

s_o = standar deviasi *order*

s_d = standar deviasi *demand*

μ_o = nilai rata-rata *order*

μ_d = nilai rata-rata *demand*

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Irawan (1999) yang berusaha untuk mengendalikan persediaan secara optimal dengan metode *Distribution Resource Planning* (DRP) dan melakukan pengukuran nilai *bullwhip effect*. DRP merupakan suatu rencana kebutuhan distribusi produk yang dilakukan dari pihak produsen kepada konsumen atau juga pihak distributor kepada pengecer. DRP menyediakan informasi yang dibutuhkan distribusi dan manajemen manufaktur untuk mengkefektifkan alokasi persediaan dan kapasitas produksi sehingga pelayanan terhadap konsumen dapat ditingkatkan dan biaya penyimpanan persediaan dapat dikurangi [(Makridakis, 1999), (Suko, 2008). Artikel ini ditujukan untuk menyelesaikan persoalan akibat nilai *bullwhip effect* pada tingkat retailer dengan menggunakan *Distribution Requirement Planning* dan memperoleh biaya persediaan yang paling optimal.

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif ini bertujuan untuk melakukan analisa perhitungan nilai *bullwhip effect* kemudian melakukan analisa penyebab *bullwhip effect* serta melakukan penerapan (Nasir, 1988). Tahap pertama yaitu tinjauan pustaka mengenai penelitian yang terkait, kemudian dilakukan identifikasi masalah yang terjadi pada perusahaan. Selanjutnya pengumpulan data penelitian yang terbagi menjadi dua yaitu studi lapangan dan studi pustaka. Observasi dan wawancara dilakukan untuk memperoleh data primer yaitu data profil perusahaan, data permintaan, data penjualan, data persediaan, dan data *safety stock*. Studi pustaka bertujuan untuk mencari sumber data sekunder. Kemudian dilakukan pengolahan data dengan tahapan yaitu menghitung nilai *bullwhip effect*, membuat *fishbone diagram*, melakukan peramalan permintaan, dan perhitungan *Distribution Requirement Planning* (DRP). Hasil pengolahan data kemudian dianalisis menggunakan *software* Minitab16 yang hasilnya dijadikan sebagai dasar untuk menarik kesimpulan dan saran.

Lokasi dan Waktu Penelitian

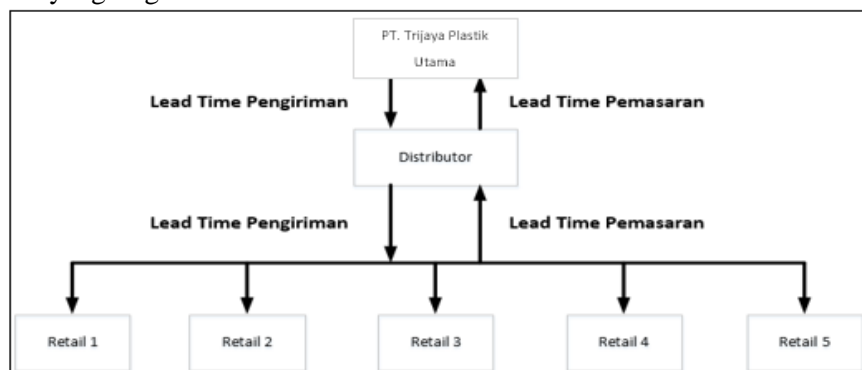
Penelitian dilakukan di PT Tri Jaya Plastik Utama yaitu Jl Adi Sumarmo No 177 Banyuwangi, Surakarta. Penelitian dilakukan selama bulan Juni sampai data-data yang dibutuhkan dalam penelitian lengkap. Berdasarkan studi pustaka yang telah diuraikan maka dapat diidentifikasi variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari :

- 1) Variabel sebagai indikator yang berpengaruh langsung pada *bullwhip effect*, meliputi :
 - a. Variabel bebas, yaitu :
 - b. Variabel terikat, yaitu *bullwhip effect* itu sendiri.
- 2) Variabel untuk *Quality Improvement*.

Metode ini merupakan tipe pemilihan sampel yang pengambilannya berdasarkan pertimbangan tertentu (Arikunto, 2006). *Purposive sampling* terdiri dari dua alternatif diantaranya *judgement sampling* dan *quota sampling*. Peneliti menggunakan *judgement sampling* dikarenakan sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi beberapa kriteria. Untuk kriteria yang pertama ialah data permintaan dan penjualan tiap ritel minimal terdiri dari tiga varian produk hal ini dilakukan agar pengukuran *Bullwhip effect* dan rencana pemesanannya dapat merepresentasikan masing - masing varian produk. Kemudian kriteria selanjutnya ialah ritel yang konsisten melakukan pemesanan tiap bulan yang terhitung selama 12 bulan pada periode Oktober 2017 – September 2018. Sampel yang dijadikan subjek dalam penelitian ini adalah 5 ritel , karena dari total 30 ritel yang terdaftar dari Oktober 2018 hingga September 2018 hanya 5 ritel yang memenuhi kriteria. Kelima ritel tersebut adalah ritel Sari Waras , ritel Sinar Surya, ritel Megaria, ritel Bintang Terang, dan ritel UD Putra Santri.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam pendistribusian produk PT Trijaya Plastik Utama menggunakan system distribusi tidak langsung dalam arti perusahaan tidak mendistribusikan produknya langsung kepada konsumen, akan tetapi perusahaan memiliki distributor sendiri untuk kemudian produk tersebut disalurkan dari distributor tersebut kepada ritel – ritel /pengecer yang telah dipilih sebagai perantara terakhir untuk mendistribusikan produk ataupun langsung kepada pemakai (*end user*). Adapun struktur yang dimiliki PT Trijaya Plastik Utama dalam mendistribusikan produk jas hujannya seperti yang tergambar di bawah ini:



Gambar 1 Alur Distribusi PT Trijaya Plastik Utama

PT Trijaya Plastik Utama membuat 4 buah jenis jas hujan utama seperti yang dijelaskan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 1 Jenis dan Harga Produk PT Trijaya Plastik Utama

No	Kemasan	Bentuk	Harga
1	Big Top	Ponco Dua Lengan	Rp 36.000
2	Lengan Karisma	Ponco Satu Lengan	Rp 12.000
3	Big Top Karisma	Setelan Celana	Rp 22.000
4	Mitra	Ponco Plastik	Rp 8.000

PT Trijaya Plastik Utama memiliki kapasitas produksi untuk masing – masing produksi mengingat jumlah mesin dan jumlah karyawan yang dipekerjakan, maka tidak semua produk

menjadi prioritas produksi, berikut adalah jumlah produksi untuk masing – masing produk PT Trijaya Plastik Utama:

Tabel 2 Kapasitas Produksi PT Trijaya Plastik Utama

No	Produk	Produksi Per bulan	Produksi Pertahun
1	Big Top	1300	15600
2	Lengan Karisma	1500	18000
3	Big Top Karisma	1350	16200
4	Mitra	1350	16200

Tabel 3 Data Historis Pemesanan dan Penjualan ritel Sari Waras

Produk		Periode											
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep
Big Top	jual	61	81	116	70	63	92	105	71	59	66	60	57
	pesan	75	120	130	96	83	110	82	75	62	60	70	69
Lengan Karisma	jual	10	12	17	8	15	16	23	10	13	15	17	12
	pesan	15	15	25	10	15	20	11	10	13	20	18	11
Big Top Karisma	jual	54	61	79	62	55	67	70	66	43	40	51	39
	pesan	61	80	85	65	60	77	84	69	55	50	54	45
Mitra	jual	28	29	34	29	23	17	32	18	17	22	23	18
	pesan	30	30	30	29	20	13	35	20	19	25	23	20

Tabel 4 Data Historis Pemesanan dan Penjualan ritel Sinar Surya

Produk		Periode											
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep
Big Top	jual	54	67	101	99	87	89	102	69	63	58	52	66
	pesan	60	110	120	100	90	120	105	70	60	58	60	70
Lengan Karisma	jual	17	13	18	20	15	21	16	9	10	17	8	15
	pesan	22	21	13	20	14	22	17	11	9	10	15	12
Big Top Karisma	jual	52	61	73	52	48	57	71	55	42	41	65	55
	pesan	56	85	86	57	50	70	88	61	46	71	55	53
Mitra	jual	17	26	25	34	27	19	23	19	20	15	11	13
	pesan	20	27	33	35	25	20	24	20	20	9	12	15

Tabel 5 Data Historis Pemesanan dan Penjualan ritel Bintang Terang

Produk		Periode											
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep
Lengan Karisma	jual	15	17	23	15	17	21	32	11	15	16	10	16
	pesan	23	24	30	17	20	25	16	19	22	11	10	20
Big Top Karisma	jual	44	55	63	67	65	50	82	55	52	50	60	59
	pesan	61	70	75	84	66	72	90	63	60	55	68	67
Mitra	jual	23	17	31	35	25	20	27	19	13	20	11	23
	pesan	25	20	25	35	30	23	30	20	15	20	15	23

Tabel 6 Data Historis Pemesanan dan Penjualan ritel Megaria

Produk	Periode												
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep
Big Top	jual	81	94	111	92	67	93	89	65	67	54	61	66
	pesan	90	120	100	100	80	103	95	78	65	55	70	54
Lengan Karisma	jual	16	14	27	28	19	25	27	14	15	12	18	13
	pesan	26	15	30	30	23	18	29	14	11	12	20	15
Mitra	jual	15	19	26	36	22	18	28	15	20	17	15	22
	pesan	20	21	31	40	25	25	30	17	20	21	10	25

Tabel 7 Data Historis Pemesanan dan Penjualan ritel Putra Santri

Produk	Periode												
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agu	Sep
Big Top	jual	63	78	105	88	109	81	99	71	60	67	61	68
	pesan	80	110	110	105	90	95	99	85	75	77	56	70
Lengan Karisma	jual	15	17	23	20	17	21	28	11	15	16	13	16
	pesan	25	30	35	25	20	30	16	19	22	26	20	20
Big Top Karisma	jual	49	55	63	65	64	52	70	55	52	50	53	59
	pesan	61	70	75	84	66	72	90	63	60	55	68	67
Mitra	jual	19	16	31	31	25	22	27	19	13	20	11	23
	pesan	25	45	45	35	38	45	30	20	15	20	30	23

Data persediaan merupakan catatan tentang keadaan persediaan pada saat terakhir diadakan pencatatan, yaitu pada akhir Oktober 2018. Data tersebut untuk perencanaan distribusi persediaan untuk penjualan periode yang akan datang.

Tabel 8 Data Persediaan

No	Outlet	Jenis Produk (dalam pcs)			
		Big Top	Lengan Karisma	Big Top Karisma	Mitra
1	Ritel Sari Waras	11	9	12	6
2	Ritel Sinar Surya	9	12	7	10
3	Ritel Bintang Terang	13	11	9	8
4	Ritel Megaria	15	8	13	13
5	Ritel UD Putra Santri	13	12	6	11

Tabel 9 Data Safety Stock

No	Outlet	Jenis Produk /(dalam pcs)			
		Big Top	Lengan Karisma	Big Top Karisma	Mitra
1	Ritel Sari Waras	5	1	3	1
2	Ritel Sinar Surya	5	1	3	1
3	Ritel Bintang Terang	-	1	4	1
4	Ritel Megaria	5	1	-	1
5	Ritel UD Putra Santri	5	1	3	1

Dalam penelitian ini akan ada 4 perhitungan *Bullwhip effect* dari hasil agregasi data permintaan dan pemesanan, adapun keempat tersebut adalah *bullwhip effect* ($\omega 1$) yaitu

permintaan dan pemesanan untuk masing – masing produk pada masing – masing ritel ,yang *bullwhip effect* ($\omega 2$) yaitu permintaan dan yang terakhir pemesanan pada masing masing produk untuk keseluruhan retail, yang *bullwhip effect* ($\omega 3$) yaitu permintaan dan pemesanan pada keseluruhan produk pada masing – masing ritel. Berikut ini merupakan rekapitulasi perhitungan *bullwhip effect*:

Tabel 10 Rekapitulasi perhitungan *bullwhip effect* tiap produk untuk tiap ritel ($\omega 1$)

Ritel	Jenis produk	Nilai BE	Keterangan
Sari Waras	Big Top	1,0321	BE
	Lengan Karisma	1,0635	BE
	Big Top Karisma	0,9476	Tidak BE
	Mitra	1,0354	BE
Sinar Surya	Big Top	1,1687	BE
	Lengan Karisma	1,0977	BE
	Big Top Karisma	1,2589	BE
	Mitra	1,1303	BE
Bintang Terang	Lengan Karisma	0.8605	Tidak BE
	Big Top Karisma	0.8414	Tidak BE
	Mitra	0.8414	Tidak BE
Megaria	Big Top	1.1053	BE
	Lengan Karisma	1.1021	BE
	Mitra	1.0704	BE
Putra Santri	Big Top	0.8767	Tidak BE
	Lengan Karisma	0.8785	Tidak BE
	Big Top Karisma	1.2174	BE
	Mitra	1.1521	BE

Tabel 11 Rekapitulasi keseluruhan perhitungan *bullwhip effect* ($\omega 2$)

Produk	μ	Σ	CV	Ω
Big Top	308.1667	65.0200	0,21099	1,1118
	343.0833	80.4865	0,23459	
Lengan Karisma	82.9166	20.5535	0,24788	0,7903
	94.75	18.5625	0,19591	
Big Top Karisma	229	32.9048	0,14368	1,0848
	268.75	41.8919	0,15587	
Mitra	109.4167	27.8941	0,254935	0,9314
	124.25	29.5053	0,237468	

Tabel 12 Rekapitulasi keseluruhan perhitungan *bullwhip effect* ($\omega 3$)

Ritel	μ	Σ	CV	ω
Sari Waras	170.5	36.9360	0,2166	0,9473
	191.1667	39.2308	0,2052	
Sinar Surya	167.25	31.6058	0,1889	1,2455
	187.25	44.0745	0,2353	
Bintang	97.8333	18.9824	0,1940	0,7486

Terang	112.4167	16.3287	0,1452	
Megaria	118.4167	26.4522	0,2233	1,0332
	128.1667	29.5814	02308	
UD Putra Santri	175.5	32.3208	0,1841	0,9062
	211.8333	35.3549	0,1669	

Dari plotting data histori dapat ditentukan metode peramalan yang tepat untuk menghitung peramalan. Untuk plotting data penjualan jas hujan Big Top dan jas hujan Big Top Karisma pada ritel Sari Waras, Sinar Surya, Bintang Terang, Megaria, dan UD Putra Santri diperoleh data stasioner/random. untuk itu data penjualan berbentuk random, metode peramalan yang digunakan:

1. Metode Holt Winter (HW)
2. Metode *single exponential smoothing* (SES)
3. Metode *double exponential smoothing* (DES)

Proses perhitungan peramalan tahap ini dengan menggunakan *software* yaitu MiniTAB16. Dengan menggunakan MAPE dan MAD sebagai parameter penilaian kesalahan. Hasil perhitungan nilai – nilai kesalahan dalam perhitungan peramalan. Setelah ditentukan metode peramalan data penjualan berdasarkan pola data dengan parameter kesalahan MAPE, MSE, MAD, maka didapatkan hasil peramalan untuk tiga bulan ke depan sebagai berikut :

Tabel 13 Hasil Peramalan Tiga Bulan Ke depan

Ritel	Jenis Produk	Periode		
		Oktober	November	Desember
Sari Waras	Big Top	52	69	98
	Lengan Karisma	11	13	19
	Mitra	21	22	26
Sinar Surya	Big Top	47	58	87
	Lengan Karisma	14	11	15
	Big Top Karisma	49	57	68
	Mitra	12	18	17
Megaria	Big Top	62	71	84
	Lengan Karisma	13	11	22
	Mitra	13	17	23
UD Putra Santri	Big Top Karisma	48	54	61
	Mitra	16	13	26

Dalam membuat rencana pemesanan dengan menggunakan metode DRP terdapat empat proses

yang perlu dilakukan, yaitu:

a. Proses *Netting*

Proses *netting* ini digunakan untuk menentukan kebutuhan bersih (*Net Requirement*)

b. Proses *Lotting*

Proses *lotting* ini untuk menentukan seberapa besar volume penjualan untuk tiap pemesanan. Pada penelitian ini metode *lot sizing* yang digunakan adalah *Lot for lot* (LFL), *Least Unit Cost* (LUC), dan *Economic Order Quantity* (EOQ) dengan pemilihan metode berdasarkan total biaya terkecil.

c. Proses *Offsetting*

Proses *offsetting* ini terjadi pada saat perencanaan kebutuhan produk, yaitu menentukan saat yang tepat dalam merencanakan pemesanan dalam rangka memenuhi kebutuhan bersih. Adapun hasil dari proses *offsetting* adalah :

Tabel 14 Rencana Pemesanan Total Big Top PT Trijaya Plastik Utama

Periode	Tanggal	Jumlah (pcs)			Jumlah
		Ritel Sari Waras	Ritel Sinar Surya	Ritel Megaria	
0	Overdue	-	-	-	-
1	15 Oktober 2018	20	20	-	40
2	22 Oktober 2018	26	22	-	48
3	29 Oktober 2018	-	-	19	19
4	5 November 2018	34	122	-	156
5	12 November 2018	-	-	-	-
6	19 November 2018	34	-	-	34
7	26 November 2018	-	-	-	-
8	3 Desember 2018	48	-	19	67
9	10 Desember 2018	-	-	-	-
10	17 Desember 2018	48	24	-	72
11	24 Desember 2018	-	-	-	-
Total		210	188	38	436

Tabel 15 Rencana Pemesanan Total Lengan Karisma PT Trijaya Plastik Utama

Periode	Tanggal	Jumlah (pcs)			Jumlah
		Ritel Sari Waras	Ritel Sinar Surya	Ritel Megaria	
0	Overdue	-	-	-	-
1	15 Oktober 2018	-	-	-	-
2	22 Oktober 2018	-	9	-	9
3	29 Oktober 2018	1	-	-	1
4	5 November 2018	3	-	9	12
5	12 November 2018	3	9	-	12

6	19 November 2018	3	-	-	3
7	26 November 2018	3	-	14	17
8	3 Desember 2018	5	-	-	5
9	10 Desember 2018	5	15	-	20
10	17 Desember 2018	5	-	9	14
11	24 Desember 2018	5	1	-	6
Total		33	34	32	99

Tabel 16 Rencana Pemesanan Total Big Top Karisma PT Trijaya Plastik Utama

Periode	Tanggal	Jumlah (pcs)		Jumlah
		Ritel Megaria	Ritel Putra Santri	
0	Overdue	-	-	-
1	15 Oktober 2018	15	12	27
2	22 Oktober 2018	24	12	36
3	29 Oktober 2018	-	12	12
4	5 November 2018	28	13	40
5	12 November 2018	-	13	13
6	19 November 2018	28	13	40
7	26 November 2018	-	13	13
8	3 Desember 2018	34	15	49
9	10 Desember 2018	-	15	15
10	17 Desember 2018	34	15	49
11	24 Desember 2018	-	15	15
Total		163	148	311

Tabel 17 Rencana Pemesanan Total Mitra PT Trijaya Plastik Utama

Periode	Tanggal	Jumlah (pcs)				Jumlah
		Ritel Sari Waras	Ritel Sinar Surya	Ritel Megaria	Ritel Putra Santri	
0	Overdue	-	-	-	-	-

1	15 Oktober 2018	16	-	-	-	16
2	22 Oktober 2018	-	-	-	2	2
3	29 Oktober 2018	-	12	-	4	16
4	5 November 2018	15	-	12	3	30
5	12 November 2018	-	-	-	3	3
6	19 November 2018	-	12	-	3	15
7	26 November 2018	17	-	23	3	43
8	3 Desember 2018	-	-	-	6	6
9	10 Desember 2018	-	12	-	6	18
10	17 Desember 2018	12	-	-	6	18
11	24 Desember 2018	-	-	6	6	12
Total		60	36	41	42	179

d. Proses *Explosion*

Proses *explosion* merupakan tahap penurunan rencana pemesanan. Dalam proses ini rencana pemesanan akan dikirimkan ke masing – masing ritel dan rencana pemesanan ini akan menjadi kebutuhan kotor dari PT Trijaya Plastik Utama.

4. Simpulan

Bullwhip effect terjadi pada beberapa ritel dengan jenis produk yang berbeda dikarenakan nilai *bullwhip effect*. Seperti ritel Sari Waras yang mengalami *bullwhip effect* pada produk Big Top, Lengan Karisma, dan Mitra. Untuk ritel Sinar Surya semua jenis produk mengalami *bullwhip effect*. Kemudian untuk ritel Bintang Terang tidak mengalami *bullwhip effect* karena nilai variansi semua produk < 1. Untuk ritel Megaria yang produknya terdiri dari Big Top, Lengan Karisma dan Mitra, semua produknya mengalami *bullwhip effect*. Dan terakhir untuk ritel UD Putra Santri dari keempat produk, produk Big Top dan Big Top Karisma mengalami *bullwhip effect*. Usulan rencana pemesanan menggunakan metode lotting terpilih yaitu menghasilkan Produk Big Top keseluruhan ritel PT Trijaya Plastik Utama menggunakan metode LUC dengan total biaya Rp 5.895.318,91. Untuk produk Lengan Karisma keseluruhan ritel PT Trijaya Plastik Utama menggunakan metode EOQ dengan total biaya Rp 857.589,78. Untuk produk Big Top Karisma keseluruhan ritel PT Trijaya Plastik Utama menggunakan metode LUC dengan total biaya Rp 2.238.466,56. Produk Mitra keseluruhan ritel PT Trijaya Plastik Utama menggunakan metode LUC dengan total biaya Rp 3.813.011,44. Faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya *bullwhip effect* pada PT Trijaya Plastik Utama antara lain: Peramalan permintaan yang tidak akurat dapat diatasi dengan memperbaiki Teknik – Teknik peramalan agar mendapatkan hasil peramalan permintaan yang lebih akurat dan fluktuasi harga mungkin akibat pemberian diskon pada level *downstream*. Hal tersebut dapat diatasi dengan melaksanakan stabilitas harga, artinya apabila diberlakukan promosi atau pemberian diskon, semua pihak *supply chain* diinformasikan mengenai hal tersebut.

Hasil unit pemesanan optimal dengan DRP diharapkan dapat meminimalkan biaya persediaan dan mengurangi efek *bullwhip*.

Daftar Pustaka

- Ayu Purnama, d. (2012). Penerapan postponement strategy dalam supply chain untuk menghasilkan produk yang mengutamakan kepuasan konsumen dan meningkatkan profit perusahaan. *Jurnal Rekayasa Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret*.
- Carlsson, Christer and Fuller, Robert. (1999). Soft Computing and the Bullwhip Effect, *Economic & Complexity*, Vol 2, pp.1-26.
- Chopra, Sunil and Meindl, Peter, (2000). *Supply Chain Management : Strategy, Planning, and Operation*, Prentice Hall, New Jersey.
- David Simchi-Levi. (2000). "Designing And Managing The Supply Chain", Mc Graw - Hill Companies Inc, United States of America.
- Donovan, R. Michael. (2000). *Supply Chain Management: Cracking the Bullwhip Effect, Performance Improvement*, Framingham.
- Eko, R., dan Djokopranoto, R. (2002). "Konsep Manajemen Supply Chain", Strategi Mengelola Manajemen Rantai Pasokan Bagi Perusahaan Modern Di Indonesia, PT.Grasindo Anggota IKAPI, Jakarta.
- Fransoo J.C, Wouters M.J.F. (2002). *Measuring the Bullwhip Effect in the Supply Chain*, Supply Chain Management, Bradford.
- I Nyoman,P., dan Mahendrawati, E.R. (2010). "Supply Chain Management", Edisi Kedua, PT. Guna widya, Surabaya.
- Indrajit,. E.,Richardus. (2002). *Konsep Manajemen Supply Chain : Cara Baru Memandang Mata Rantai Penyediaan Barang*, Grasindo, Jakarta.
- Indri, P., Andrianto P. (2009). "Metode Supply Chain Management, Untuk Menganalisis Bullwhip Effect Guna Meningkatkan Efektivitas Sistem Distribusi Produk", Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta
- Irawan,A.M. (1999). *Evaluasi Bullwhip Effect Pada Rantai Pertamina - PT. Inosco Surya Pratama*, Tugas Akhir S-1, TI-ITS.
- Lee,Hau L; Padmanabhan, V. dan Whang, Seungjin. (1997). "Pengaruh Bullwhip dalam Supply Chains", *Sloan Management Review* 38 (3): diakses dari http://en.wikipedia.org/wiki/Bullwhip_effect, 28 desember 2011.
- Makridakis. (1999). "Metode dan Aplikasi Peramalan", Jilid 1, Erlangga, Jakarta.
- Matters, R (1997). *Quantifying the Bullwhip Effect in Supply Chain*,. *Journal of Operation Management*. Vol.15. pp 89-100.
- Miswanto. (1995). "Metode Peramalan", Harvarindo, Jakarta.
- Nasir, M. (1988). *Metode Penelitian*, Ghalia Indonesia, Jakarta. Nasution ,A.H.(1999), *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Guna Widya, 1999.
- Nasution, A.H. (1999). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Guna Widya, Surabaya
- Suhartono. (2009). *Bullwhip Effect, Efek Cambuk dalam Supply Chain*, diakses dari <http://safinnah.wordpress.com>. (12 Januari 2012).
- Suko, W,. (2008). "Analisis Sistem Distribusi Dengan Menggunakan Manajemen Rantai" (Studi Kasus PT. Jumbo Power International Cabang Solo). Tugas Akhir Teknik Industri UMS. Surakarta.