

ANALISIS BULLWHIP EFECT PADA KEGIATAN SUPPLY CHAIN PERISHABLE PRODUCT

Primahasma Dalulia¹, Lintang Pramesta Hartana^{2*}

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Universitas Merdeka Malang

*Korespondensi Penulis, E-mail: lintang.hartana@student.unmer.ac.id

Abstrak

UD. Sayur Mayur merupakan perusahaan distributor sayur-mayur, buah-buahan dan bahan baku makanan lainnya yang melakukan pemesanan produk kepada pemasok lalu didistribusikan ke setiap retail, dimana tujuan distribusi yang memasok bahan baku makanan dari UD. Sayur Mayur berada di wilayah Malang Raya, Yogyakarta dan Jawa Tengah. Dalam memenuhi permintaan retailer, perusahaan melebihi jumlah pesanan kepada pemasok sebesar 9% hingga 40% tergantung jenis produk untuk mengantisipasi adanya cacat/rusak karena produk bersifat perishable atau tidak tahan lama. Pertimbangan melebihi pesanan tersebut ternyata berdampak pada timbulnya bullwhip effect atau peningkatan variabilitas permintaan. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai bullwhip effect di tingkat distributor, tingkat retailer dan tingkat retailer kategori produk, sehingga nilai bullwhip effect merupakan dasar penentuan rekomendasi perbaikan untuk mengatasi permasalahan bullwhip effect pada perusahaan. Berdasarkan hasil perhitungan, dapat diketahui bahwa terjadi bullwhip effect sebesar 81.3% di tingkat distributor, 80% di tingkat retailer, dan 66.7% di tingkat retailer kategori produk. Produk maupun kategori yang mengalami bullwhip effect dimana nilai BE lebih besar dari parameternya dipengaruhi oleh adanya selisih yang cukup signifikan antara demand dan order, sedangkan produk maupun kategori yang berada di posisi stabil dipengaruhi oleh selisih antara demand dan order yang tidak signifikan sehingga nilai BE tidak melebihi parameternya.

Kata Kunci: *bullwhip effect, distributor, pemasok, perishable product, retail*

1. Pendahuluan

UD. Sayur Mayur merupakan perusahaan distributor sayur-mayur, buah-buahan, dan beberapa bahan baku makanan lainnya dimana usaha yang dilakukan yaitu melakukan pembelian produk kepada pemasok kemudian melakukan penyortiran dan pengepakan lalu didistribusikan ke setiap *retail*. Tujuan distribusi yang memasok bahan baku makanan dari UD. Sayur Mayur berada di wilayah Malang Raya, Yogyakarta dan Jawa Tengah. Sejak pandemi COVID-19, UD. Sayur Mayur dapat mempertahankan jaringan distribusi yang telah ada, meskipun terjadi penurunan permintaan sebesar 46% yang disebabkan oleh penurunan permintaan konsumen di tingkat *retailer*, begitu juga penurunan permintaan *retailer* kepada perusahaan.

Dalam memenuhi permintaan *retailer*, UD. Sayur Mayur melakukan pesanan ke pemasok dengan melebihi jumlah pesanan sebesar 9% - 40% tergantung jenis produk untuk mengantisipasi adanya cacat/rusak produk sebelum dikirim ke setiap *retail*, karena produk perusahaan bersifat tidak tahan lama atau dikenal dengan istilah *perishable product*. Pertimbangan melebihi pesanan tersebut ternyata berdampak pada timbulnya *bullwhip effect*. Oleh karena itu fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai *bullwhip effect* pada tingkat distributor, tingkat *retailer*, dan tingkat *retailer* kategori produk, sehingga nilai *bullwhip effect* merupakan dasar penentuan rekomendasi perbaikan untuk mengatasi permasalahan yang ada.

2. Kajian Literatur

Menurut Pujawan & Mahendrawati (2017), *bullwhip effect* adalah sebuah fenomena dimana terdapat distorsi informasi pada *supply chain* yang menjadi salah satu sumber kendala dalam menciptakan *supply chain* yang efisien. Dimana terdapat informasi tentang permintaan konsumen terhadap suatu produk relatif stabil dari waktu ke waktu, namun *order* dari toko ke penyalur dan dari penyalur ke pabrik jauh lebih fluktuatif dibandingkan dengan pola permintaan dari konsumen tersebut. Dengan kata

lain, permintaan yang sebenarnya relatif stabil di tingkat pelanggan akhir berubah menjadi fluktuatif di bagian hulu *supply chain* dan semakin tinggi tingkat hulu, peningkatan tersebut semakin besar.

Menurut Lee et al. (dalam Pujawan & Mahendrawathi, 2017), distorsi informasi pada *supply chain* yang disebut *bullwhip effect* disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya *demand forecasting updating*, *order batching*, fluktuasi harga, serta *rationing* dan *shortage gaming*. Sedangkan pengurangan *bullwhip effect* dapat dilakukan apabila memahami penyebabnya dengan baik oleh pihak-pihak pada *supply chain*, antara lain *information sharing*, memperpendek atau mengubah struktur *supply chain*, pengurangan ongkos-ongkos tetap, menciptakan stabilitas harga, serta pemendekan *lead time*.

3. Metode Penelitian

Perhitungan *bullwhip effect* yang dilakukan mengacu pada Pujawan & Mahendrawati (2017) menggunakan data permintaan (*demand*) dan pemesanan (*order*) yang secara sistematis dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$BE = \frac{CV_{order}}{CV_{demand}} = \frac{s_{order}/\mu_{order}}{s_{demand}/\mu_{demand}} = \sqrt{\frac{\frac{\sum(D_i - \bar{D})^2}{n-1}}{\frac{\sum D_i}{n}}} \quad \text{Pers. 1}$$

Salah satu publikasi yang mendiskusikan bagaimana *bullwhip effect* diukur adalah pada publikasi Fransoo dan Wouters (2000), dimana mereka mengusulkan ukuran parameter *bullwhip effect* yang secara sistematis dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Parameter = 1 + \frac{2L}{P} + \frac{2L^2}{P^2} \quad \text{Pers. 2}$$

dengan ketentuan:

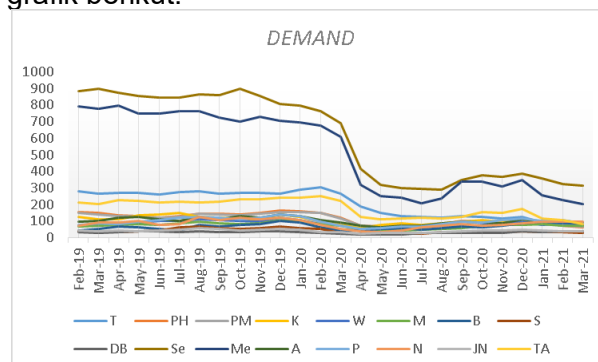
- Apabila nilai suatu *bullwhip effect* > parameter, maka terjadi amplifikasi permintaan atau peningkatan variabilitas permintaan untuk produk tersebut
- Apabila nilai suatu *bullwhip effect* < parameter, maka permintaan masih stabil.

Dimana:

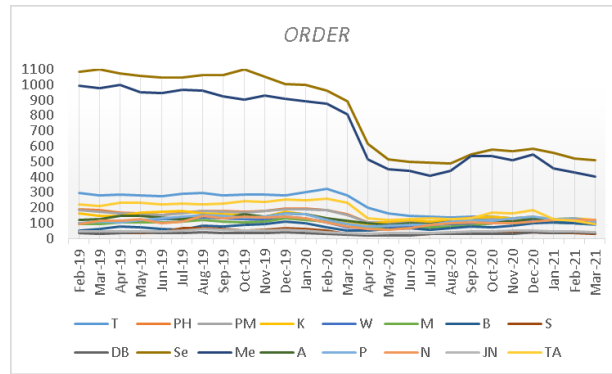
BE	= Bullwhip Effect	mu	= Rata-rata	n	= banyaknya data
CV	= Koefisien Variansi	Di	= data ke- i	L	= Lead Time
s	= Standar Deviasi	\bar{D}	= rata-rata data	P	= Periode

4. Hasil dan Pembahasan

Data *demand* diperoleh dari data permintaan *retailer* kepada perusahaan, sedangkan data *order* diperoleh dari data pesanan UD. Sayur Mayur kepada pemasok atau petani untuk produk tomat (T), paprika hijau (PH), paprika merah (PM), kentang (K), wortel (W), mentimun (M), buncis (B), seledry (S), daun bawang (DB), semangka (Se), melon (Me), alpukat (A), pepaya (P), nanas (N), jeruk nipis (JN) dan telur ayam (TA) yaitu ditunjukkan pada grafik berikut:



Gambar 1. Grafik demand



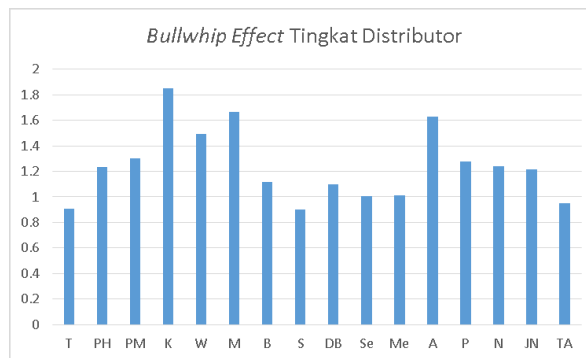
Gambar 2. Grafik order

Perhitungan parameter *bullwhip effect* dilakukan sebagai tolak ukur nilai terjadinya *bullwhip effect* pada setiap produk yang diteliti. Jika *lead time* adalah 1 hari dan periode adalah 26 bulan dengan 1 bulan = 30 pemesanan (780 hari), maka:

$$Parameter = 1 + \frac{2 \times 1}{780} + \frac{2 \times 1^2}{780^2} = 1.00257$$

4.1. Bullwhip Effect Tingkat Distributor

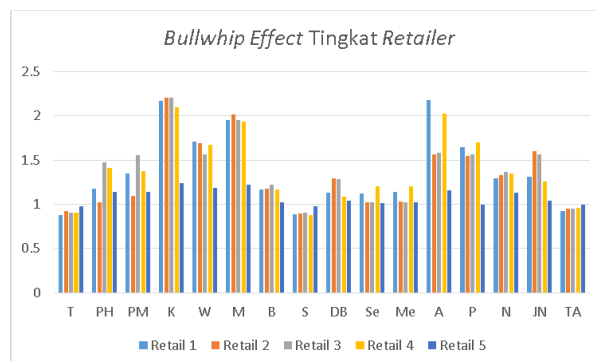
Berdasarkan data *demand* dan *order* diatas, maka nilai *bullwhip effect* tingkat distributor untuk masing-masing produk yaitu:



Gambar 3. Bullwhip effect tingkat distributor

4.2. Bullwhip Effect Tingkat Retailer

Sedangkan nilai *bullwhip effect* tingkat *retailer* pada kelima *retail* dan masing-masing produk berdasarkan persamaan 2 yaitu:

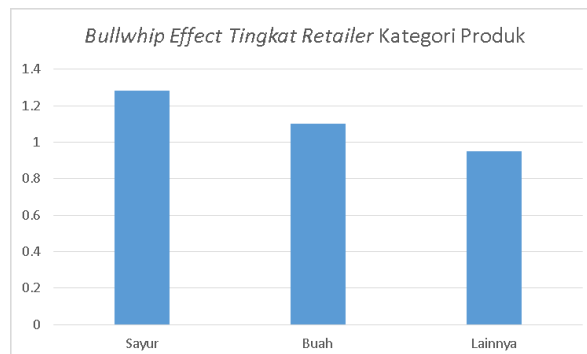


Gambar 4. Bullwhip effect tingkat retailer

4.3. Bullwhip Effect Tingkat Retailer Kategori Produk

Sedangkan pada tingkat *retailer* kategori produk terbagi atas 3 kategori yaitu kategori sayur meliputi tomat (T), paprika hijau (PH), paprika merah (PM), kentang (K), wortel (W), mentimun (M), buncis (B), seledry (S), dan daun

bawang (DB); sedangkan pada kategori buah meliputi semangka (Se), melon (Me), alpukat (A), pepaya (P), nanas (N), jeruk nipis (JN); dan pada kategori lainnya meliputi telur ayam (TA). Sehingga nilai *bullwhip effect* pada tiap kategori yaitu:



Gambar 5. *Bullwhip effect* tingkat *retailer* kategori produk

Dari hasil perhitungan nilai BE diatas dapat diketahui bahwa terjadi amplifikasi permintaan atau *bullwhip effect* sebesar 81.3% di tingkat distributor, 80% di tingkat *retailer*, dan 66.7% di tingkat *retailer* kategori produk. Berdasarkan perhitungan tersebut, nilai BE yang ditandai dengan warna hijau merupakan produk maupun kategori yang stabil dimana nilai BE kurang dari parameter yang bernilai 1.00257. Sedangkan diluar itu, produk maupun kategori mengalami amplifikasi permintaan atau peningkatan variabilitas permintaan dimana nilai BE lebih besar dari parameter yang bernilai 1.00257. Peningkatan variabilitas permintaan pada ketiga tingkat tersebut dipengaruhi oleh ketidakstabilan permintaan selama rentang waktu penelitian sehingga terdapat selisih yang cukup signifikan antara *demand* dan *order* yang menyebabkan nilai BE meningkat. Sedangkan pada beberapa produk maupun kategori yang stabil dipengaruhi oleh selisih *demand* dan *order* yang tidak signifikan sehingga nilai BE tidak melebihi parameternya.

Berdasarkan tingginya nilai *bullwhip effect* baik pada tingkat distributor, tingkat *retailer*, dan tingkat *retailer* kategori produk maka perlu dilakukan langkah perbaikan. Beberapa usulan rekomendasi yang dapat dilakukan untuk meminimalkan *bullwhip effect* yaitu melakukan analisis terhadap pembaharuan *customer trends* secara berkala sehingga dapat terus menyesuaikan kebutuhan konsumen dengan produk pada perusahaan serta melakukan pengolahan produk *perishable* dengan tepat, misalnya dengan pengadaan lemari pendingin untuk mempertahankan masa hidup produk agar tidak cepat busuk.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dibahas sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perhitungan *bullwhip effect* pada penelitian ini dilakukan pada tingkat distributor, tingkat *retailer*, dan tingkat *retailer* kategori produk.
- Berdasarkan perhitungan menunjukkan terjadinya *bullwhip effect* pada 81.3% produk di tingkat distributor, 80% produk di tingkat *retailer*, dan 66.7% kategori di tingkat *retailer* kategori produk.
- Produk maupun kategori yang mengalami peningkatan variailitas permintaan dimana nilai BE lebih besar dari parameter (1.00257) dipengaruhi oleh ketidakstabilan permintaan selama rentang waktu penelitian sehingga terdapat selisih yang cukup signifikan antara *demand* dan *order*. Sedangkan produk maupun kategori yang stabil dipengaruhi oleh selisih *demand* dan *order* yang tidak signifikan sehingga nilai BE tidak melebihi parameternya.

6. Daftar Pustaka

- Febriyanto, Indra Dwi. 2018. *Analisis Bullwhip Effect Pada Perencanaan Kebutuhan Material Belt Conveyor*. Surabaya: WAHANA, Vol 70. No 1
- Fikriya, Dini Maulida. 2017. *Analisis Bullwhip Effect Distributor dan Retailer Pada Produk Sayuran Non Organik di CV. Rodeo Fresh*. Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya
- Fransoo, Jan C. & Wouters, Marc J.F. 2000. *Measuring the Bullwhip Effect in the Supply Chain*. *Tilburg University: An International Journal*, Vol 5 No 2. 78-89
- Latuny, W. & M. S. Picauly, Wisnu. 2019. *Analisis Bullwhip Effect Dengan Menggunakan Metode Peramalan Pada Supply Chain di Distributor PT. Semen Tonasa (Studi Kasus: Distributor PT. Semen Tonasa)*. Ambon: ARIKA, Vol. 13, No. 2
- Pujawan, I Nyoman & Er, Mahendrawati. 2017. *Supply Chain Management Edisi 3*. Surabaya: ANDI Yogyakarta

APPENDIX

1. Data demand di UD. Sayur Mayur

periode	T	PH	PM	K	W	M	B	S	DB	Se	ME	A	P	N	JN	TA
Feb-19	279	153	150	127	73	67	43	37.75	32.5	886	793.5	96	77	70	43.5	214
Mar-19	265	148	141	111	82	71	52	36	29.75	898	776.5	103	88	93	40.25	204
Apr-19	269	134	128	111	87	79	69	32	34.5	875	799	122	81	89	43.5	225
May-19	268	131	131	135	90	81	64	36	36.75	857	748	125	95	100	39.25	223
Jun-19	260	119	119	139	99	79	53	41	35.75	844.5	747.5	112	104	77	41.75	214
Jul-19	276.5	132	127	147	103	87	45	63	33	846.5	765	102	119	84	47.25	218
Aug-19	279	145	143	126	112	95	75	64.75	40.5	864	763.5	126	127	125	56.75	212
Sep-19	267	145	138	121	106	87	67	57.75	35	861.5	725.5	109	122	108	52.75	218
Oct-19	271	141	135	116	102	82	79	51.75	34	899.5	701	131	111	119	44.5	232
Nov-19	270.5	147	144	105	98	87	84	55.75	35.75	853	727	118	118	110	45.75	230
Dec-19	264	163	155	138	119	105	100	65.25	38.75	806	706.5	141	138	119	52	243
Jan-20	288	161	154	124	108	98	91	59.5	33.25	796.5	694.5	131	132	105	48.5	239
Feb-20	306	151	148	98	82	83	64	50.75	30.25	763	676.5	104	95	78	33.75	249
Mar-20	265	122	117	78	47	71	41	30.25	21.25	689.5	609.5	89	71	52	31.75	221
Apr-20	188	72	71	58	44	48	44	23	19	413	316.5	74	54	40	26	124
May-20	151	66	68	78	47	39	53	20	18.5	317	250.5	63	57	33	28.5	110
Jun-20	131	74	70	85	50	42	58	24	19	298.5	239.5	73	65	45	30.5	115
Jul-20	127.5	68	68	75	62	48	48	25.75	26.25	293	207	70	66	62	30.25	119
Aug-20	121	82	80	85	72	54	56	34.75	26.75	288	237.5	86	84	74	34.25	117
Sep-20	129	103	98	95	66	58	68	35.25	29.25	346	337	98	96	81	40	123
Oct-20	127	96	95	108	77	73	64	36.5	27.5	377.5	336	90	90	73	41.75	156.5
Nov-20	116	84	86	96	85	76	73	31	28.75	366	308.5	87	107	76	44.75	151
Dec-20	125.5	101	101	109	96	79	88	38.25	36.75	384.5	346.5	109	116	88	45.75	175
Jan-21	93	92	89	92	78	80	94	33.75	33.75	356	257	95	102	96	41.25	115.5
Feb-21	84	74	72	99	86	73	90	33.25	37	321	227	102	104	96	39	106
Mar-21	74	63	65	87	77	70	85	29.25	35.75	311.5	201.5	91	88	97	38.5	84

2. Data Order di UD. Sayur Mayur

periode	T	PH	PM	K	W	M	B	S	DB	Se	ME	A	P	N	JN	TA
Feb-19	294	188	185	162	98	92	53	40.25	35	1086	993.5	121	102	95	48.5	224
Mar-19	280	183	176	146	107	96	62	38.5	32.25	1098	976.5	128	113	118	45.25	214
Apr-19	284	169	163	146	112	104	79	34.5	37	1075	999	147	106	114	48.5	235
May-19	283	166	166	170	115	106	74	38.5	39.25	1057	948	150	120	125	44.25	233
Jun-19	275	154	154	174	124	104	63	43.5	38.25	1044.5	947.5	137	129	102	46.75	224
Jul-19	291.5	167	162	182	128	112	55	65.5	35.5	1046.5	965	127	144	109	52.25	228
Aug-19	294	180	178	161	137	120	85	67.25	43	1064	963.5	151	152	150	61.75	222
Sep-19	282	180	173	156	131	112	77	60.25	37.5	1061.5	925.5	134	147	133	57.75	228
Oct-19	286	176	170	151	127	107	89	54.25	36.5	1099.5	901	156	136	144	49.5	242
Nov-19	285.5	182	179	140	123	112	94	58.25	38.25	1053	927	143	143	135	50.75	240
Dec-19	279	198	190	173	144	130	110	67.75	41.25	1006	906.5	166	163	144	57	253
Jan-20	303	196	189	159	133	123	101	62	35.75	996.5	894.5	156	157	130	53.5	249
Feb-20	321	186	183	133	107	108	74	53.25	32.75	963	876.5	129	120	103	38.75	259
Mar-20	280	157	152	113	72	96	51	32.75	23.75	889.5	809.5	114	96	77	36.75	231
Apr-20	203	107	106	93	69	73	54	25.5	21.5	613	516.5	99	79	65	31	134
May-20	166	101	103	113	72	64	63	22.5	21	517	450.5	88	82	58	33.5	120
Jun-20	146	109	105	120	75	67	68	26.5	21.5	498.5	439.5	98	90	70	35.5	125
Jul-20	142.5	103	103	110	87	73	58	28.25	28.75	493	407	95	91	87	35.25	129
Aug-20	136	117	115	120	97	79	66	37.25	29.25	488	437.5	111	109	99	39.25	127
Sep-20	144	138	133	130	91	83	78	37.75	31.75	546	537	123	121	106	45	133
Oct-20	142	131	130	143	102	98	74	39	30	577.5	536	115	115	98	46.75	166.5
Nov-20	131	119	121	131	110	101	83	33.5	31.25	566	508.5	112	132	101	49.75	161
Dec-20	140.5	136	136	144	121	104	98	40.75	39.25	584.5	546.5	134	141	113	50.75	185
Jan-21	108	127	124	127	103	105	104	36.25	36.25	556	457	120	127	121	46.25	125.5
Feb-21	99	109	107	134	111	98	100	35.75	39.5	521	427	127	129	121	44	116
Mar-21	89	98	100	122	102	95	95	31.75	38.25	511.5	401.5	116	113	122	43.5	94

3. Bullwhip Effect Tingkat Distributor

Produk		mu	S	CV	BE	Produk		mu	S	CV	BE
T	demand	203.654	79.890	0.392	0.90624	DB	demand	31.125	6.255	0.201	1.10097
	order	229.962	81.752	0.356			order	35.510	7.857	0.221	
PH	demand	114.115	33.767	0.296	1.23222	Se	demand	608.154	258.603	0.425	1.00408
	order	175.500	63.990	0.365			order	958.923	409.424	0.427	
PM	demand	111.269	31.779	0.286	1.29949	Me	demand	519.154	238.846	0.460	1.01041
	order	172.654	64.078	0.371			order	869.923	404.392	0.465	
K	demand	105.500	22.617	0.214	1.84891	A	demand	101.808	20.349	0.200	1.62955
	order	166.885	66.149	0.396			order	145.654	47.441	0.326	
W	demand	82.615	21.003	0.254	1.49483	P	demand	96.423	23.050	0.239	1.27761
	order	126.462	48.058	0.380			order	133.346	40.725	0.305	
M	demand	73.538	16.888	0.230	1.66866	N	demand	84.231	24.330	0.289	1.23809
	order	117.385	44.984	0.383			order	128.077	45.803	0.358	
B	demand	67.231	17.546	0.261	1.11721	JN	demand	40.837	7.727	0.189	1.21454
	order	84.769	24.716	0.292			order	49.606	11.399	0.230	

Produk		mu	S	CV	BE	Produk		mu	S	CV	BE
S	demand	40.240	13.662	0.340	0.90190	TA	demand	178.385	54.101	0.303	0.94977
	order	44.625	13.665	0.306			order	195.923	56.436	0.288	

4. Bullwhip Effect Tingkat Retailer

Retail 1											
Produk		mu	S	CV	BE	Produk		mu	S	CV	BE
T	demand	34.50	17.84	0.52	0.88287	DB	demand	6.18	1.07	0.17	1.13246
	order	40.04	18.28	0.46			order	7.11	1.39	0.20	
PH	demand	22.88	7.15	0.31	1.17754	Se	demand	83.27	36.82	0.44	1.11839
	order	35.81	13.17	0.37			order	157.12	77.71	0.49	
PM	demand	21.77	6.28	0.29	1.35250	Me	demand	72.29	33.77	0.47	1.14263
	order	34.69	13.54	0.39			order	146.13	78.01	0.53	
K	demand	21.65	4.01	0.19	2.16844	A	demand	21.50	3.09	0.14	2.18352
	order	34.58	13.88	0.40			order	30.73	9.64	0.31	
W	demand	16.46	3.64	0.22	1.71352	P	demand	19.58	3.86	0.20	1.64812
	order	25.69	9.72	0.38			order	28.81	9.36	0.32	
M	demand	14.85	2.82	0.19	1.95186	N	demand	16.73	4.54	0.27	1.29466
	order	24.08	8.94	0.37			order	25.96	9.12	0.35	
B	demand	13.46	3.29	0.24	1.16824	JN	demand	8.26	1.30	0.16	1.31348
	order	17.15	4.90	0.29			order	10.11	2.09	0.21	
S	demand	8.17	2.66	0.33	0.88905	TA	demand	27.19	8.62	0.32	0.92681
	order	9.10	2.63	0.29			order	30.88	9.07	0.29	
Retail 2											
Produk		mu	S	CV	BE	Produk		mu	S	CV	BE
T	demand	44.65	15.94	0.36	0.92373	DB	demand	6.63	0.91	0.14	1.29132
	order	50.19	16.55	0.33			order	7.55	1.35	0.18	
PH	demand	25.00	9.21	0.37	1.02078	Se	demand	130.58	50.39	0.39	1.02231
	order	37.92	14.27	0.38			order	204.42	80.65	0.39	
PM	demand	24.27	8.24	0.34	1.09264	Me	demand	112.19	48.14	0.43	1.03628
	order	37.19	13.80	0.37			order	186.04	82.73	0.44	
K	demand	22.27	3.69	0.17	2.20662	A	demand	20.88	4.26	0.20	1.56473
	order	35.19	12.88	0.37			order	30.12	9.62	0.32	
W	demand	17.88	3.83	0.21	1.68983	P	demand	20.62	4.36	0.21	1.54535
	order	27.12	9.81	0.36			order	29.85	9.74	0.33	
M	demand	16.12	2.82	0.17	2.02139	N	demand	18.19	4.57	0.25	1.32875
	order	25.35	8.96	0.35			order	27.42	9.15	0.33	
B	demand	14.88	3.37	0.23	1.17901	JN	demand	8.47	1.12	0.13	1.59947
	order	18.58	4.97	0.27			order	10.32	2.19	0.21	
S	demand	8.29	2.34	0.28	0.89322	TA	demand	41.00	12.20	0.30	0.95002
	order	9.21	2.33	0.25			order	44.69	12.64	0.28	
Retail 3											
Produk		mu	S	CV	BE	Produk		mu	S	CV	BE
T	demand	45.81	19.27	0.42	0.90396	DB	demand	6.68	0.98	0.15	1.28705

	<i>order</i>	51.35	19.53	0.38			<i>order</i>	7.61	1.44	0.19	
PH	<i>demand</i>	24.42	5.79	0.24	1.47450	Se	<i>demand</i>	150.48	54.86	0.36	1.02752
	<i>order</i>	37.35	13.06	0.35			<i>order</i>	224.33	84.03	0.37	
PM	<i>demand</i>	23.88	5.40	0.23	1.55903	Me	<i>demand</i>	125.40	50.59	0.40	1.02228
	<i>order</i>	36.81	12.97	0.35			<i>order</i>	199.25	82.17	0.41	
K	<i>demand</i>	22.96	3.87	0.17	2.20995	A	<i>demand</i>	21.54	4.20	0.19	1.58091
	<i>order</i>	35.88	13.38	0.37			<i>order</i>	30.77	9.48	0.31	
W	<i>demand</i>	19.00	4.06	0.21	1.56812	P	<i>demand</i>	21.27	4.38	0.21	1.56547
	<i>order</i>	28.23	9.46	0.34			<i>order</i>	30.50	9.83	0.32	
M	<i>demand</i>	16.15	3.07	0.19	1.95701	N	<i>demand</i>	19.27	4.49	0.23	1.36428
	<i>order</i>	25.38	9.44	0.37			<i>order</i>	28.50	9.05	0.32	
B	<i>demand</i>	15.42	3.15	0.20	1.22520	JN	<i>demand</i>	8.53	1.20	0.14	1.56324
	<i>order</i>	19.12	4.79	0.25			<i>order</i>	10.38	2.29	0.22	
S	<i>demand</i>	8.35	2.38	0.29	0.90431	TA	<i>demand</i>	50.50	16.58	0.33	0.95473
	<i>order</i>	9.27	2.39	0.26			<i>order</i>	54.19	16.99	0.31	
Retail 4											
	Produk	mu	S	CV	BE		Produk	mu	S	CV	BE
T	<i>demand</i>	39.94	15.49	0.39	0.90499	DB	<i>demand</i>	6.34	1.10	0.17	1.08526
	<i>order</i>	45.48	15.96	0.35			<i>order</i>	7.26	1.36	0.19	
PH	<i>demand</i>	23.23	5.82	0.25	1.40770	Se	<i>demand</i>	107.79	38.28	0.36	1.20768
	<i>order</i>	36.15	12.75	0.35			<i>order</i>	181.63	77.90	0.43	
PM	<i>demand</i>	23.08	5.94	0.26	1.37578	Me	<i>demand</i>	87.65	34.07	0.39	1.20779
	<i>order</i>	36.00	12.75	0.35			<i>order</i>	161.50	75.81	0.47	
K	<i>demand</i>	21.38	4.24	0.20	2.09589	A	<i>demand</i>	21.23	3.48	0.16	2.02179
	<i>order</i>	34.31	14.27	0.42			<i>order</i>	30.46	10.09	0.33	
W	<i>demand</i>	16.19	3.86	0.24	1.67215	P	<i>demand</i>	19.31	3.84	0.20	1.70481
	<i>order</i>	25.42	10.13	0.40			<i>order</i>	28.54	9.69	0.34	
M	<i>demand</i>	14.58	2.96	0.20	1.93290	N	<i>demand</i>	16.46	4.48	0.27	1.34845
	<i>order</i>	23.81	9.33	0.39			<i>order</i>	25.69	9.44	0.37	
B	<i>demand</i>	13.19	3.59	0.27	1.16392	JN	<i>demand</i>	8.41	1.33	0.16	1.25993
	<i>order</i>	16.88	5.35	0.32			<i>order</i>	10.26	2.04	0.20	
S	<i>demand</i>	8.33	2.70	0.32	0.88247	TA	<i>demand</i>	26.38	6.43	0.24	0.96285
	<i>order</i>	9.25	2.64	0.29			<i>order</i>	30.08	7.06	0.23	
Retail 5											
	Produk	mu	S	CV	BE		Produk	mu	S	CV	BE
T	<i>demand</i>	38.75	22.64	0.58	0.97815	DB	<i>demand</i>	5.30	2.79	0.53	1.03762
	<i>order</i>	42.90	24.52	0.57			<i>order</i>	5.99	3.27	0.55	
PH	<i>demand</i>	18.58	10.44	0.56	1.13849	Se	<i>demand</i>	136.04	88.27	0.65	1.01138
	<i>order</i>	28.27	18.09	0.64			<i>order</i>	191.42	125.62	0.66	
PM	<i>demand</i>	18.27	10.38	0.57	1.14349	Me	<i>demand</i>	121.62	80.38	0.66	1.02112
	<i>order</i>	27.96	18.16	0.65			<i>order</i>	177.00	119.46	0.67	
K	<i>demand</i>	17.23	9.33	0.54	1.24156	A	<i>demand</i>	16.65	8.83	0.53	1.15887
	<i>order</i>	26.92	18.09	0.67			<i>order</i>	23.58	14.49	0.61	

W	<i>demand</i>	13.08	7.23	0.55	1.18613	P	<i>demand</i>	15.65	8.48	0.54	1.00000
	<i>order</i>	20.00	13.12	0.66			<i>order</i>	15.65	8.48	0.54	
M	<i>demand</i>	11.85	6.28	0.53	1.22212	N	<i>demand</i>	13.58	7.56	0.56	1.12815
	<i>order</i>	18.77	12.16	0.65			<i>order</i>	20.50	12.88	0.63	
B	<i>demand</i>	10.27	6.05	0.59	1.02337	JN	<i>demand</i>	7.16	3.76	0.52	1.04438
	<i>order</i>	13.04	7.86	0.60			<i>order</i>	8.55	4.68	0.55	
S	<i>demand</i>	7.11	4.27	0.60	0.97727	TA	<i>demand</i>	33.31	18.48	0.55	0.99525
	<i>order</i>	7.80	4.58	0.59			<i>order</i>	36.08	19.93	0.55	

5. Bullwhip Effect Tingkat Retailer Kategori Produk

		Total	<i>mu</i>	S	CV	BE
Sayur	<i>demand</i>	21561.5	829.288	203.367	0.245	1.28143
	<i>order</i>	29997.5	1153.750	362.562	0.314	
Buah	<i>demand</i>	37715.75	1450.606	541.633	0.373	1.10061
	<i>order</i>	59423.75	2285.529	939.242	0.411	
Lainnya	<i>demand</i>	4638	178.385	54.101	0.303	0.94977
	<i>order</i>	5094	195.923	56.436	0.288	