

BAB 5

ANALISIS UNTUK MENGURANGI *BULLWHIP EFFECT*

Pada bab ini, akan dipaparkan hasil pengolahan data dan analisis dari data-data yang telah dipaparkan pada Bab 4. Pada sub-bab ini akan dipaparkan seluruh pengolahan data dimulai dari perhitungan *bullwhip effect*, peramalan, penerapan metode *vendor managed inventory*, hingga perhitungan *bullwhip effect*.

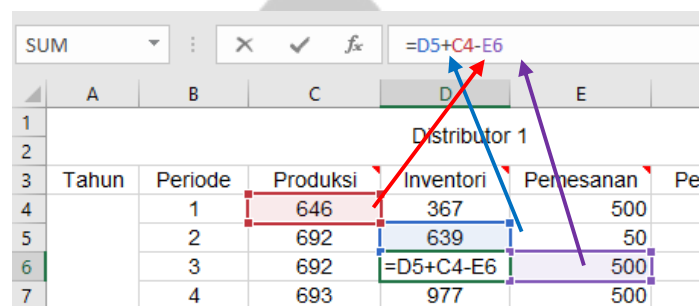
Hasil akhir dari bab ini adalah adanya perbaikan nilai *Bullwhip Effect* yang terjadi setiap tahunnya, nilai peramalan untuk 1 tahun yang akan dibandingkan dengan kondisi perusahaan pada tahun 2018 yang telah terjadi, serta pengurangan kondisi *inventory* yang tidak sehat.

5.1. Simulasi *Inventory* Tahun 2015-2017

Pengolahan data dilanjutkan dengan pembuatan simulasi perhitungan inventori barang jadi sebagai parameter keberhasilan dan akan dibandingkan antara hasil usulan dengan kondisi nyata penyimpanan barang jadi. Simulasi *inventory* dilakukan pada 2 eselon yaitu pada *tier* perusahaan dan pada *tier* distributor.

5.1.1. Pembuatan Simulasi *Inventory* Tahun 2015-2017

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel*. Pada simulasi ini, nilai barang jadi setiap periode akan ditambahkan ke dalam *inventory* dan kemudian akan dikurangi dengan nilai penjualan yang dilakukan oleh setiap distributor setiap periodenya. Hasil dari pengurangan *inventory* ini akan menjadi dasar perbandingan tercapai atau tidaknya hasil usulan dengan data historis. Gambar 5.1. menunjukkan formula yang digunakan dan bentuk hasil perhitungan yang dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel*.



	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Tahun	Periode	Produksi	Inventori	Pemesanan
4		1	646	367	500
5		2	692	639	50
6		3	692	=D5+C4-E6	500
7		4	693	977	500

Gambar 5.1. Formula Perhitungan *Inventory* Perusahaan Terhadap Distributor 1

Formula diterapkan pada sel D6 yang merupakan sel-sel yang menunjukkan *inventory* produk jadi pada perusahaan. Penggunaan nilai pada C5 atau nilai produksi 2 periode sebelum periode yang sebenarnya dihitung dikarenakan tauco memerlukan 7-8 minggu sampai menjadi produk jadi. Sehingga nilai produksi 2 periode sebelumnya akan ditambahkan pada periode yang dihitung.

Nilai pada sel D5 juga dijumlahkan dalam formula, karena merupakan *inventory* yang tersisa dalam gudang perusahaan setelah dilakukan pemesanan dari Distributor 1. Sehingga nilai dari sel E6 menjadi faktor pengurang karena akan mengurangi nilai *inventory* dari gudang perusahaan karena merupakan nilai jumlah produk yang dipesan oleh Distributor 1. Sama dengan perhitungan kondisi *inventory* perusahaan pada suatu periode terhadap pemesanan dari Distributor 1, Gambar 5.2. dan Gambar 5.3. akan menunjukkan formula yang sama yang digunakan untuk menghitung nilai *inventory* produk jadi di dalam gudang.

	I	J	K	L	M
1					
2					Distributor 2
3	Tahun	Periode	Produksi	Inventory	Pemesanan
4		1	622	443	550
5		2	474	159	550
6		3	460	=L5+K4-M6	200
7		4	700	855	200

Gambar 5.2. Formula Perhitungan *Inventory* Perusahaan Terhadap Distributor 2

	Q	R	S	T	U
1					
2					Distributor 3
3	Tahun	Periode	Produksi	Inventory	Pemesanan
4		1	1028	548	1000
5		2	1032	74	1000
6		3	1065	=T5+S4-U6	200
7		4	1024	934	1000

Gambar 5.3. Formula Perhitungan *Inventory* Perusahaan Terhadap Distributor 3

Sama dengan penjelasan Gambar 5.1., formula yang digunakan adalah penjumlahan dari nilai produksi 2 periode sebelumnya dengan nilai *inventory* sebelumnya dikurangi dengan nilai pemesanan di periode tersebut. Formula ini

akan terus digunakan sampai dengan periode akhir di tahun 2018 yaitu bulan Desember tahun 2018.

Pada 2 untuk periode 1 dan 2 di tahun 2015, nilai *inventory* seharusnya menggunakan formula hasil perhitungan penjumlahan dari hasil produksi 2 periode sebelumnya dengan nilai *inventory* sebelumnya dikurangi dengan pemesanan pada periode tersebut, namun karena sel tersebut tidak tersedia, maka data dimasukkan secara manual. Formula tersebut lebih jelas akan ditunjukkan dengan Gambar 5.4. dan Gambar 5.5.

	A	B	C	D	E
1	Distributor 1				
2					
3	Tahun	Periode	Produksi	Inventori	Pemesanan
4		1	646	=439+428-E4	500
5		2	692	639	50

Gambar 5.4. Formula Perhitungan Inventory Perusahaan Periode 1 Tahun 2015

Pada Gambar 5.4. dapat dilihat formula yang digunakan adalah suatu nilai yang dilingkari dengan garis merah dijumlahkan dengan suatu nilai lain yang dilingkari dengan garis biru lalu dikurangi nilai pemesanan pada periode tersebut. Nilai yang dilingkari dengan garis merah adalah nilai hasil produksi dari 2 periode sebelumnya. Nilai yang dilingkari dengan garis biru adalah nilai *inventory* dari periode sebelumnya.

	A	B	C	D	E
1	Distributor 1				
2					
3	Tahun	Periode	Produksi	Inventori	Pemesanan
4		1	646	367	500
5		2	692	=322+D4-E5	50
6		3	692	785	500

Gambar 5.5. Formula Perhitungan Inventory Perusahaan Periode 2 Tahun 2015

Sama dengan Gambar 5.4., Gambar 5.5. menunjukkan formula yang menggunakan nilai yang dimasukkan secara manual. Dapat dilihat formula yang digunakan adalah suatu nilai yang dilingkari dengan garis ungu, dijumlahkan dengan nilai *inventory* (sel D4) pada periode sebelumnya dikurangi dengan nilai pemesanan pada periode tersebut (sel E5). Nilai yang dilingkari dengan garis ungu adalah nilai hasil produksi dari 2 periode sebelumnya. Perhitungan ini berlaku pada seluruh sel perhitungan *inventory* di periode 2 tahun 2015 di setiap Distributor.

Setelah dilakukan perhitungan tersebut, maka didapatkan nilai *inventory* pada setiap periode yang ditunjukkan pada Lampiran 1. Dari data yang ditunjukkan pada Lampiran 1, hal berikutnya yang dilakukan adalah menghitung nilai maksimum kapasitas penyimpanan dan rata-rata penyimpanan yang dilakukan di dalam Gudang 1 dan Gudang 2. Tabel 5.1. berikut menunjukkan hasil perhitungannya.

Tabel 5.1. Rata-Rata dan Nilai Maksimum *Inventory* Perusahaan

NILAI TERHADAP	TAHUN	RATA-RATA (botol)	KAPASITAS MAKSIMUM (botol)
DISTRIBUTOR 1	2015	1312.0833	2276
	2016	1122.9167	1822
	2017	1101.6667	2110
	2018	2238.1667	3954
	2015-2018	1443.7083	3954
DISTRIBUTOR 2	2015	1142.25	2249
	2016	1517.25	2345
	2017	528	1077
	2018	1648.75	2133
	2015-2018	1209.063	2345
DISTRIBUTOR 3	2015	1539.75	3675
	2016	2509	4001
	2017	3340.417	5627
	2018	1000.33	1712
	2015-2018	2097.38	5627
TOTAL	2015	3994.083	8200
	2016	5149.167	6429
	2017	4970.083	8814
	2018	4887.25	7280
	2015-2018	4750.146	8814

Hasil perhitungan rata-rata ini akan digunakan sebagai dasar perbandingan ketika hasil peramalan yang optimal telah ditentukan. Perbandingan dilakukan untuk melihat keberhasilan nilai peramalan terhadap keadaan nyata yang dialami

perusahaan sekaligus menunjukkan tercapainya tujuan penelitian untuk mengurangi *inventory* yang kurang sehat di dalam gudang.

Hal yang dilakukan juga adalah pembuatan simulasi *inventory* yang berada di setiap gudang beserta rata-rata dan nilai maksimumnya. Dalam penerapan VMI tentu harus dilakukan dalam konsep *win-win solution* yang tidak hanya untuk mengurangi penumpukan pada gudang perusahaan saja. Berikut Gambar 5.6. yang menunjukkan pembuatan simulasi *inventory* dalam gudang di setiap Distributor.

	A	B	C	D	E	F	G
	Tahun	Periode	Produksi	Inventori	Pemesanan	Penjualan	Sisa
4		1	646	367	500	255	398
5		2	692	639	50	241	=G4+E5-F5
6		3	692	785	500	346	361

Gambar 5.6. Formula Perhitungan *Inventory* Pada Distributor

Seperti perhitungan yang ditunjukkan pada Gambar 5.6., perhitungan *inventory* pada periode tertentu dihasilkan dengan penjumlahan antara hasil pemesanan yang dilakukan distributor dengan *inventory* pada periode sebelumnya dikurangi dengan penjualan yang terjadi pada periode tersebut. Formula ini digunakan sampai dengan periode terakhir di tahun 2018 pada setiap distributor. Namun, karena pada periode 1 tahun 2015 belum ada data *inventory* sebelumnya, data dimasukkan secara manual seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.7.

	A	B	C	D	E	F	G
	Tahun	Periode	Produksi	Inventori	Pemesanan	Penjualan	Sisa
4		1	646	367	500	255	=E4-F4+153
5		2	692	639	50	241	207

Gambar 5.7. Formula Perhitungan *Inventory* pada Distributor Periode 1 Tahun 2015

Dapat dilihat pada Gambar 5.10. formula yang dimasukkan menggunakan input data manual dengan nilai 153 seperti yang terlihat dilingkari dengan garis merah. Formula ini digunakan hanya pada 1 periode pada setiap tahun 2015 di tiap distributor. Di sel perhitungan yang lain formula yang digunakan adalah formula yang ditunjukkan pada Gambar 5.6. Hasil perhitungan *inventory* tiap distributor dan tiap periodenya dapat dilihat pada Lampiran 2

Dari data yang ditunjukkan pada Lampiran 2., hal berikutnya yang dilakukan adalah menghitung nilai maksimum kapasitas penyimpanan dan rata-rata penyimpanan yang dilakukan di dalam gudang setiap distributor. Tabel 5.4. berikut memaparkan hasil perhitungannya.

Tabel 5.2. Rata-Rata dan Nilai Maksimum *Inventory* Tiap Distributor

NILAI TERHADAP	TAHUN	RATA-RATA (botol)	KAPASITAS MAKSIMUM (botol)
DISTRIBUTOR 1	2015	1089.1667	1969
	2016	3644	4008
	2017	4138.5	5443
	2018	4674.5833	5292
	2015-2018	3385.5625	5443
DISTRIBUTOR 2	2015	1269.833	1706
	2016	2505.917	3902
	2017	3535	3970
	2018	3421.25	3862
	2015-2018	2683	3970
DISTRIBUTOR 3	2015	2043.58	3449
	2016	3605.17	4782
	2017	4480.75	5500
	2018	5153.5	5529
	2015-2018	3821	5529

5.1.2. Analisis Simulasi *Inventory* Tahun 2015-2017

Ditingkat perusahaan, penumpukan *inventory* jelas terjadi karena perputaran *inventory* yang kurang baik. Selain pemesanan yang tidak teratur oleh distributor, pembagian target produksi per periode yang kurang jelas dan tidak adanya pedoman juga mengakibatkan terjadinya penumpukan *inventory*. Sehingga, perusahaan perlu mengatur perputaran *inventory* produk jadi dan memiliki dasar peramalan sebagai dasar target produksi yang jelas.

Secara kuantitatif nilai rata-rata *inventory* di tiap gudang distributor per tahunnya semakin tinggi. Dapat dilihat juga dari kapasitas maksimum yang dapat ditampung oleh gudang. Pada tahun 2017, kapasitas *inventory* menyentuh titik maksimumnya dari tahun 2015 hingga tahun 2018. Kecuali pada Distributor 3, terjadi pada tahun 2018.

Setelah diketahui bahwa *bullwhip effect* terjadi pada hampir setiap tahun pada tiap distributor, maka dampak yang dialami oleh distributor adalah adanya

penumpukan *inventory* ini. Penumpukan ini bisa terjadi karena 2 hal, yaitu karena rencana distributor untuk menumpuk *inventory* atau karena merupakan dampak dari kurang baiknya pemetaan dan perkiraan distributor akan penjualan yang dilakukan konsumen. Kedua hal tersebut bisa saja terjadi salah satu atau bersamaan.

Penumpukan *inventory* inilah yang kemudian memicu distributor untuk melakukan pemesanan secara tidak teratur jumlahnya dan membuat terjadinya penumpukan *inventory* juga di perusahaan. Adanya *inventory* yang kurang sehat ini harus dikurangi keberadaannya. Sehingga, ketika penerapan metode *vendor managed inventory* nanti, pengurangan *inventory* pada distributor juga menjadi hal yang perlu dipertimbangkan.

5.2. Cashflow

Pembuatan simulasi *cashflow* dilakukan untuk memberikan gambaran bagaimana secara detail biaya-biaya yang digunakan berpengaruh terhadap perputaran keuangan terhadap perusahaan. Perhitungan ini juga digunakan untuk membuktikan bahwa tujuan penelitian sudah tercapai.

Sebelum membuat *cashflow* perlu dilakukan perhitungan biaya pelengkap untuk membantu perhitungan simulasi *cashflow*. Perhitungan biaya pelengkap merupakan perhitungan biaya-biaya yang tidak didapat secara langsung sehingga harus dikembangkan atau diolah dari data primer.

5.2.1. Biaya Depresiasi

Depresiasi dihitung dengan metode garis lurus dan dilakukan pada seluruh aset yang dimiliki oleh perusahaan. Biaya Depresiasi ditunjukkan pada Lampiran 3.

Pada perhitungan-perhitungan depresiasi ini, diasumsikan bahwa setiap aset akan dibeli lagi ketika umur ekonomis telah habis. Hasil perhitungan ini akan dimasukkan sebagai faktor pengurang dalam perhitungan aliran laba rugi perusahaan dan pembeliannya dimasukkan ke dalam perhitungan aset sebagai aset tidak lancar yang menjadi faktor pengurang.

5.2.2. Pembobotan Upah Pekerja

Upah pekerja yang dibobotkan akan dimasukkan ke dalam perhitungan biaya simpan, biaya pembelian bahan baku, dan biaya penjualan. Pembobotan dilakukan sesuai upah pekerja dibagi dengan deskripsi pekerjaan yang telah

dipaparkan pada bab 4. Penggunaan pembobotan dan hasil pembobotan upah pekerja ditunjukkan pada Lampiran 4 dan Lampiran 5.

Banyaknya pembobotan setiap pekerja seperti pada Lampiran 4, kemudian dijumlahkan dan dijadikan pembagi dari upah pekerja pada divisi yang memiliki peran dalam perhitungan biaya pembelian bahan baku, biaya simpan, dan biaya penjualan yang ditunjukkan pada Lampiran 5.

Upah yang dimasukkan kedalam pembobotan akan dimasukkan ke dalam perhitungan perputaran aset sebagai faktor pengurang dalam Aset Tidak Lancar dalam biaya Gaji Pekerja

5.2.3. Biaya Bahan Baku Tidak Langsung

Biaya Bahan Baku Tidak Langsung dihitung menggunakan persamaan pencarian Harga Pokok Penjualan seperti berikut:

$$\text{Harga Pokok Penjualan} = \text{Margin Laba} + \text{harga Pokok Produksi} + \Delta \text{WIP} \quad (5.1)$$

dimana ΔWIP adalah selisih produk yang masih dikerjakan di awal dan akhir periode perhitungan Harga Pokok Penjualan.

Margin Laba yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 10% dari Harga Pokok Produksi. Dari persamaan tersebut kemudian perhitungan dikembangkan menggunakan persamaan pencarian Harga Pokok Produksi seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Harga Pokok Produksi} &= \text{Biaya Bahan Baku Langsung} \\ &+ \text{Biaya Tenaga Kerja Langsung} + \text{Biaya Overhead Pabrik} \end{aligned} \quad (5.2)$$

Dengan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa Biaya *Overhead* Pabrik adalah $\frac{1}{3}$ dari Harga Pokok Produksi. Karena biaya Bahan Baku Tidak Langsung termasuk biaya *overhead* Pabrik, maka perhitungan dikembangkan lagi melalui persamaan perhitungan *overhead* Pabrik seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Biaya Overhead Pabrik} &= \text{Biaya Bahan Baku Tidak Langsung} \\ &+ \text{Biaya Tenaga Kerja Tidak Langsung} + \text{Biaya Listrik} + \text{Biaya Perawatan} \end{aligned} \quad (5.3)$$

Dengan persamaan tersebut, biaya Bahan Baku Penolong adalah $\frac{1}{4}$ dari biaya *Overhead* Pabrik maka kemudian didapatkan biaya Bahan Baku Tidak Langsung pertahunnya seperti ditunjukkan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Biaya Bahan Baku Tidak Langsung Per Tahun

JENIS BIAYA	TAHUN 2015	TAHUN 2016	TAHUN 2017	TAHUN 2018
Harga Pokok Penjualan	Rp11,000.00	Rp12,000.00	Rp12,000.00	Rp12,000.00
Harga Pokok Produksi	Rp10,450.00	Rp11,400.00	Rp11,400.00	Rp11,400.00
Biaya <i>Overhead</i> Pabrik	Rp3483.333.00	Rp3,800.00	Rp3,800.00	Rp3,800.00
Biaya Bahan Baku Tidak Langsung	Rp870.8333.00	Rp950.00	Rp950.00	Rp950.00

5.2.4. Biaya Bahan Baku Langsung

Berdasarkan data-data biaya yang telah didapatkan dan telah dibangkitkan pada sub-sub bab sebelumnya, maka dapat dilakukan perhitungan Biaya Bahan Baku dengan terlebih dahulu membuat simulasi perhitungan berapa bahan baku yang telah dan akan dibeli seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Simulasi Penggunaan Bahan Baku

Periode	PENGUNAAN BAHAN BAKU	
	DALAM SATUAN BOTOL	DALAM SATUAN KG
NOV '14 - MAR '15	9061	647.2143
APR '15 - OKT '15	17685	1263.214
NOV '15 - MAR '16	9728	694.8571
APR '16 - OKT '16	19022	1358.714
NOV '16 - MAR '17	12726	909
APR '17 - OKT '17	17022	1215.857
NOV '17 - MAR '18	14400	1028.571

Data yang terdapat dalam kolom “Dalam Satuan Botol” merupakan data primer yang diolah dari penjumlahan hasil produksi barang jadi sesuai dengan periode pembelian bahan baku yang telah diestimasi. Sel “Pembulatan Dalam Satuan KG” akan menjadi faktor pengurang untuk mengetahui sisa bahan baku di akhir periode sebelum periode pembelian bahan baku berikutnya. Simulasi sisa bahan baku dalam satuan kilogram ditunjukkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5. Simulasi Pembelian dan Sisa Bahan Baku

PEMBELIAN DAN SISA BAHAN BAKU		
	PEMBELIAN (DALAM SATUAN KG)	SISA (DALAM SATUAN KG)
		367.4
APR '14 - OKT '14	350	70.18571
NOV '14 - MAR '15	1800	605.9714
APR '15 - OKT '15	350	262.1143
NOV '15 - MAR '16	1800	703.4

Tabel 5.5. Lanjutan

PEMBELIAN DAN SISA BAHAN BAKU		
	PEMBELIAN (DALAM SATUAN KG)	SISA (DALAM SATUAN KG)
APR '16 - OKT '16	350	144.4
NOV '16 - MAR '17	1900	828.5429
APR '17 - OKT '17	350	149.9714
NOV '17 - MAR '18	2000	2149.971

Nilai yang ada dalam sel “Pembelian (Dalam Satuan KG)” merupakan data historis pembelian bahan baku kedelai. Nilai yang ada dalam sel “Sisa (Dalam Satuan KG)” merupakan hasil pengurangan dari nilai yang berada dalam sel “Pembelian (Dalam Satuan KG)” dengan sel “Dalam Satuan KG” pada Tabel 5.5. Secara jelas formula yang digunakan dalam simulasi ini ditunjukkan pada Gambar 5.8. hingga Gambar 5.10.

PRODUKSI (DALAM BOTOL)				PEMBELIAN BAHAN BAKU (DATA PRIMER)			
	2015	2016	2017				
JAN	2296	2245	2973				
FEB	2198	2001	1567				
MAR	2217	1887	4856				
APR	2417	3711	2450				
MEI	3706	2493	2077				
JUN	2694	929	2172				
JUL	2202	1488	2027				
AGUST	2134	2905	2569				
SEP	2414	2853	2196				
OKT	2938	4903	3531				
NOV	2148	2064	2961				
DES	144	1266	2790				
PRODUKSI (DATA PRIMER)				PENGUNAAN BAHAN BAKU (DATA PRIMER YANG DIOLAH)			
NOV '14	1213			1 kg untuk 3.5 liter	NOV '14 - MAR '15		
DES '14	1137			1 botol = 250 ml	APR '15 - OKT '15		
JAN '18	3747			1 kg untuk 14 botol	NOV '15 - MAR '16		
FEB '18	3655				APR '16 - OKT '16		
					NOV '16 - MAR '17		

Gambar 5.8. Formula Simulasi Penggunaan Bahan Baku (1)

Pada Gambar 5.8. dan Gambar 5.10. dapat dilihat bahwa ada data historis yang digunakan yaitu untuk sel K19 yang merupakan nilai penggunaan bahan baku bulan November 2014 hingga bulan Maret 2015. Begitu juga dengan Gambar 5.9. yang menunjukkan penggunaan sel-sel tertentu sesuai durasi bulan pada sel I19.

SUM												
=SUM(B9:B15)												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	PEMBELIAN BAHAN BAKU											
2												
3												
4		PRODUKSI (DALAM BOTOL)								PEMBELIAN BAHAN BAKU (DATA PRIMER)		
5		2015	2016	2017							(DALAM KG)	SISA (KG)
6	JAN	2296	2245	2973								
7	FEB	2198	2001	1567					APR '14 - OKT '14		350	70
8	MAR	2217	1887	4856					NOV '14 - MAR '15		2000	
9	APR	2417	3751	2450					APR '15 - OKT '15		350	40
10	MEI	3706	2193	2077					NOV '15 - MAR '16		2000	10
11	JUN	2694	929	2172					APR '16 - OKT '16		350	48
12	JUL	2202	1488	2027					NOV '16 - MAR '17		2500	17
13	AGUST	2134	2905	2569					APR '17 - OKT '17		350	94
14	SEP	2414	2853	2196					NOV '17 - MAR '18		2000	29
15	OKT	2938	4903	3531								
16	NOV	2148	2064	2961								
17	DES	1447	1266	2790								
18												
19	PRODUKSI (DATA PRIMER)					1 kg untuk 3.5 liter			NOV '14 - MAR '15		9061	64
20	NOV '14	1213				1 botol = 250 ml			APR '15 - OKT '15		=SUM(B9:B15)	13
21	DES '14	1137				1 kg untuk 14 botol			NOV '15 - MAR '16		9728	69

Gambar 5.9. Formula Simulasi Penggunaan Bahan Baku (2)

SUM												
=SUM(B22:B24,D16:D17)												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
3												
4		PRODUKSI (DALAM BOTOL)								PEMBELIAN BAHAN BAKU (DATA PRIMER)		
5		2015	2016	2017							(DALAM KG)	SISA (KG)
6	JAN	2296	2245	2973								
7	FEB	2198	2001	1567					APR '14 - OKT '14		350	70
8	MAR	2217	1887	4856					NOV '14 - MAR '15		2000	
9	APR	2417	3751	2450					APR '15 - OKT '15		350	40
10	MEI	3706	2193	2077					NOV '15 - MAR '16		2000	10
11	JUN	2694	929	2172					APR '16 - OKT '16		350	48
12	JUL	2202	1488	2027					NOV '16 - MAR '17		2500	17
13	AGUST	2134	2905	2569					APR '17 - OKT '17		350	94
14	SEP	2414	2853	2196					NOV '17 - MAR '18		2000	29
15	OKT	2938	4903	3531								
16	NOV	2148	2064	2961								
17	DES	1447	1266	2790								
18												
19	PRODUKSI (DATA PRIMER)					1 kg untuk 3.5 liter			NOV '14 - MAR '15		9061	64
20	NOV '14	1213				1 botol = 250 ml			APR '15 - OKT '15		18505	13
21	DES '14	1137				1 kg untuk 14 botol			NOV '15 - MAR '16		9728	69
22	JAN '18	3747							APR '16 - OKT '16		19022	13
23	FEB '18	3655							NOV '16 - MAR '17		12726	
24	MAR '18	3320							APR '17 - OKT '17		17022	12
25									NOV '17 - MAR '18		=SUM(B22:B24,D16:D17)	11

Gambar 5.10. Formula Simulasi Penggunaan Bahan Baku (3)

Pada Gambar 5.11. seperti yang telah dijelaskan, nilai pada kolom L7 hingga L14 merupakan hasil penjumlahan dari bahan baku yang dibeli (sel K7) dengan sisa pada periode sebelumnya (sel L6) dikurangi dengan bahan baku yang diolah (sel L19). Nilai pada L6 dimasukkan secara manual karena merupakan data historis dari sisa bahan baku pada periode bulan Maret 2014. Nilai-nilai tersebut nantinya akan digunakan untuk membuat simulasi Biaya Pembelian Bahan Baku Langsung. Simulasi dapat dilihat pada Lampiran 5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
3												
4		PRODUKSI (DALAM BOTOL)				PEMBELIAN BAHAN BAKU (DATA PRIMER)						
5		2015	2016	2017							(DALAM KG)	SISA (DALAM KG)
6	JAN	2296	2245	2973								367.4
7	FEB	2198	2001	1567					APR '14 - OKT '14	350	=K7-L19+L6	
8	MAR	2217	1887	4856					NOV '14 - MAR '15	2000	748.4	
9	APR	2417	3751	2450					APR '15 - OKT '15	350	403.5428571	
10	MEI	3706	2193	2077					NOV '15 - MAR '16	2000	1044.828571	
11	JUN	2694	929	2172					APR '16 - OKT '16	350	485.8285714	
12	JUL	2202	1488	2027					NOV '16 - MAR '17	2500	1769.971429	
13	AGUST	2134	2905	2569					APR '17 - OKT '17	350	943.3285714	
14	SEP	2414	2853	2196					NOV '17 - MAR '18	2000	2943.328571	
15	OKT	2938	4903	3531								
16	NOV	2148	2064	2961								
17	DES	1447	1266	2790								
18									PENGUNAAN BAHAN BAKU (DATA PRIMER YANG DIOLAH)			
19	PRODUKSI (DATA PRIMER)										(DALAM BOTOL)	(DALAM KG)
20	NOV '14	1213				1 kg untuk 3.5 liter			NOV '14 - MAR '15	908	647.2142857	
21	DES '14	1137				1 botol = 250 ml			APR '15 - OKT '15	18505	1321.785714	
22	JAN '15	3717				1 kg untuk 14 botol			NOV '15 - MAR '16	9728	694.8571429	
23									APR '16 - OKT '16	18000	1358.714286	

Gambar 5.11. Formula Simulasi Pembelian dan Sisa Bahan Baku

Biaya pemeriksaan adalah biaya yang dilakukan untuk melakukan *stock opname* baik dengan komputer maupun manual. Pada perhitungan ini, biaya yang dijadikan faktor perhitungan adalah hasil pembobotan upah pegawai divisi pembelian dan pegawai gudang masing-masing bobotnya 1. Biaya administrasi kontrak adalah biaya yang dilakukan untuk pemesanan bahan baku yaitu dengan telepon, fax, printer, dan komputer yang berupa biaya listrik, biaya kertas, dan biaya tinta yang digunakan pada saat pembelian.

Biaya kontrak dengan supplier adalah biaya yang dilakukan oleh perusahaan untuk menghubungi supplier dan melakukan negosiasi serta kegiatan koordinasi pegawai divisi pembelian dengan divisi pembukaan, sehingga bobot yang digunakan adalah 2. Biaya persiapan pembuatan faktur juga merupakan biaya hasil pembobotan pekerjaan yang dilakukan oleh divisi pembelian untuk mempersiapkan, membuat, dan mengirimkan faktur pembelian kepada supplier sehingga bobot yang digunakan adalah 1.

Biaya penerimaan, pembongkaran, *stacking*, dan input data bahan baku adalah biaya hasil pembobotan dari divisi gudang dengan bobot 3. Biaya pembelian bahan baku adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk membeli bahan baku sejumlah bahan baku yang dipesan oleh perusahaan. Harga bahan baku yang digunakan oleh perusahaan untuk pembelian bahan baku per kilogram ditunjukkan dalam Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Harga Bahan Baku Per Tahun

TAHUN 2014	TAHUN 2015	TAHUN 2016	TAHUN 2017	TAHUN 2018
Rp7,000.00	Rp8,500.00	Rp7,550.00	Rp8,000.00	Rp8,000.00

Pada pembelian bahan bulan November 2014, maka yang digunakan adalah biaya tahun 2014, begitu seterusnya sesuai bulan dilakukan penjualan bahan baku. Biaya antar merupakan biaya yang ditetapkan oleh pemasok untuk administrasi dan pengantaran bahan baku yang dibeli perusahaan. Total biaya pembelian bahan baku ini akan menjadi faktor pengurang dalam perhitungan perputaran laba rugi perusahaan. Karena tidak setiap bulan dilakukan pembelian, maka bobot upah pegawai akan masuk ke dalam faktor upah pekerja untuk setiap bulan yang tidak melakukan pemesanan.

5.2.5. Biaya Simpan

Biaya Simpan merupakan penjumlahan dari setiap biaya yang digunakan untuk aktivitas penyimpanan dan perawatan bahan baku baik langsung ataupun tidak langsung di Gudang 1 dan 2. Hasil simulasi perhitungan Biaya simpan ditunjukkan pada Tabel Lampiran 7 hingga Lampiran 9.

Biaya Perawatan Bahan Baku adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk merawat tingkat kekeringan kedelai dengan menjemur kedelai setiap dua minggu sekali. Jika dalam musim hujan atau kondisi cuaca tidak mendukung maka menggunakan oven pengering. Biaya Perawatan Bahan Baku adalah hasil pembobotan dari upah pekerja di divisi Gudang.

Biaya *Stacking* dan Input Data Produk Jadi juga merupakan biaya hasil pembobotan dari pekerjaan divisi Gudang. Biaya ini merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan atas pekerjaan pegawai divisi Gudang dengan bobot 2. *Stacking* digunakan untuk menata produk jadi sesuai SOP perusahaan dan memasukkan data produk masuk untuk menjaga informasi tentang jumlah dan masuk-keluarnya produk jadi ke dalam Gudang 1 dan Gudang 2.

Biaya Perawatan Kebersihan Gudang merupakan biaya yang digunakan untuk menjaga kebersihan Gudang 1 dan 2. Biaya tersebut merupakan hasil pembobotan dari upah pekerja divisi Kebersihan. Biaya Listrik untuk Gudang 1 dan 2 di asumsikan sebesar Rp500,000.00 per bulannya.

Untuk Gaji Personal Keamanan Gudang 1 dan 2 diambil dari hasil pembobotan upah Satpam. Biaya tersebut diasumsikan sebagai biaya untuk menjaga produk jadi yang sudah berada di dalam Gudang 1 dan Gudang 2. Total biaya simpan per bulan ini akan menjadi faktor pengurang dalam perhitungan perputaran laba rugi perusahaan.

5.2.6. Biaya Penjualan

Biaya Penjualan merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk melakukan persiapan hingga pengiriman produk jadi. Untuk mengetahuinya, maka dibuat dimulasi seperti yang ditunjukkan pada Lampiran 10 hingga Lampiran 12. Biaya Kurir adalah biaya hasil pembobotan dari upah Kurir pada deskripsi pekerjaan Mengangkat barang yang sudah dipack ke mobil angkut dan mengantarkannya ke setiap distributor. Sehingga, bobot yang digunakan adalah 2.

Biaya bahan bakar adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk membeli bensin untuk mengirimkan produk jadi ke tiap distributor. Setiap tahun harga bahan bakar berubah begitu juga dengan jumlah mobil angkut perusahaan. Harga dan perhitungan penggunaan bahan bakar dapat dilihat pada Tabel 5.7. Estimasi penggunaan bahan bakar adalah 5 liter per pengantaran. Pada tahun 2016, perusahaan membeli 1 mobil angkut lagi sehingga yang dimasukkan ke dalam perhitungan adalah perhitungan pemakaian bensin untuk 2 mobil.

Tabel 5.7. Harga dan Perhitungan Penggunaan Bahan Bakar

	BIAYA PER LITER	1 MOBIL	2 MOBIL
TAHUN 2015	Rp7,550.00	Rp75,500.00	
TAHUN 2016	Rp7,050.00	Rp70,500.00	Rp141,000.00
TAHUN 2017	Rp6,450.00	Rp64,500.00	Rp129,000.00
TAHUN 2018	Rp7,800.00	Rp78,000.00	Rp156,000.00

Biaya Pengepakan barang adalah biaya hasil pembobotan dari divisi Gudang. Biaya telepon, printer, komputer, dan mesin fax adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menggunakan peralatan tersebut untuk mendukung jalannya proses penjualan. Biaya administrasi pengiriman adalah biaya hasil pembobotan dari upah pekerja divisi Penjualan. *Job description* yang digunakan adalah menghubungi distributor untuk pembelian dan pengiriman barang, memastikan produk jadi tersedia dan sudah dikirim, dan memastikan distributor menerima tagihan dan sudah membayarkan. Sehingga, bobot yang digunakan adalah 3.

Biaya Rekap Barang jadi merupakan biaya hasil pembobotan dari upah pekerja divisi Gudang untuk melakukan perekapan dan input jumlah produk jadi yang keluar dari gudang karena dibeli. Total biaya penjualan per bulan ini akan menjadi faktor pengurang dalam perhitungan perputaran laba rugi perusahaan.

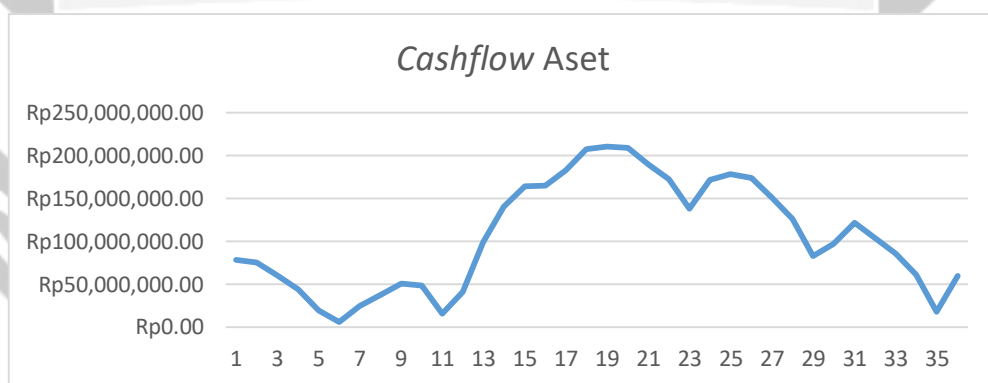
5.2.7. Pembuatan Simulasi *Cashflow* Tahun 2015-2017

Dari hasil seluruh biaya perhitungan biaya pelengkap data-data mengenai biaya yang telah dikumpulkan maka tahap selanjutnya yang dilakukan adalah membuat *cashflow* perusahaan. *Cashflow* dibuat mulai tahun 2015 hingga tahun 2017. Hal ini dilakukan untuk melihat kondisis perputaran keuangan dan kondisi lain yang memungkinkan turunnya pendapatan dan optimalnya perputaran kas perusahaan. Hasil simuasi *cashflow* aset ditunjukkan pada Lampiran 13. hingga Lampiran 15.

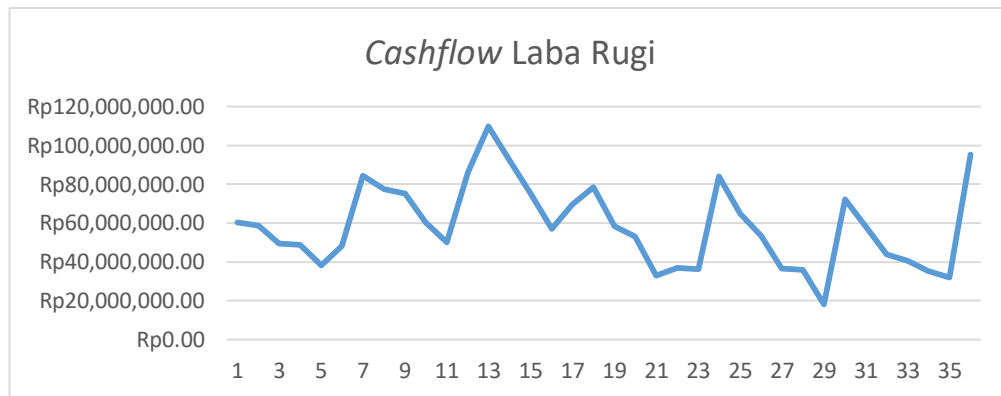
Pada perhitunganLampiran 13 di periode bulan Januari, terdapat perhitungan aset lancar atau kas. Perhitungan didapat dengan penjumlahan dari modal yang dimiliki perusahaan di akhir tahun 2014 ditambah dengan pendapatan pada bulan Januari tahun 2015 dikurangi dengan total biaya aset tidak lancar dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan untuk proses produksi.

Formula tersebut digunakan terus menerus hingga sampai di periode akhir tahun 2017. Namun modal, diganti dengan nilai aset lancar pada periode sebelumnya. Sehingga nilai setiap periode pada baris aset lancar merupakan kas yang dimiliki perusahaan pada akhir periode tertentu. Hasil simulasi perhitungan *cashflow* aset laba rugi perusahaan terdapat pada Lampiran 16 hingga Lampiran 18.

5.2.8. Analisis *Cashflow*



Gambar 5.12. *Cashflow* Aset Tahun 2015-2017

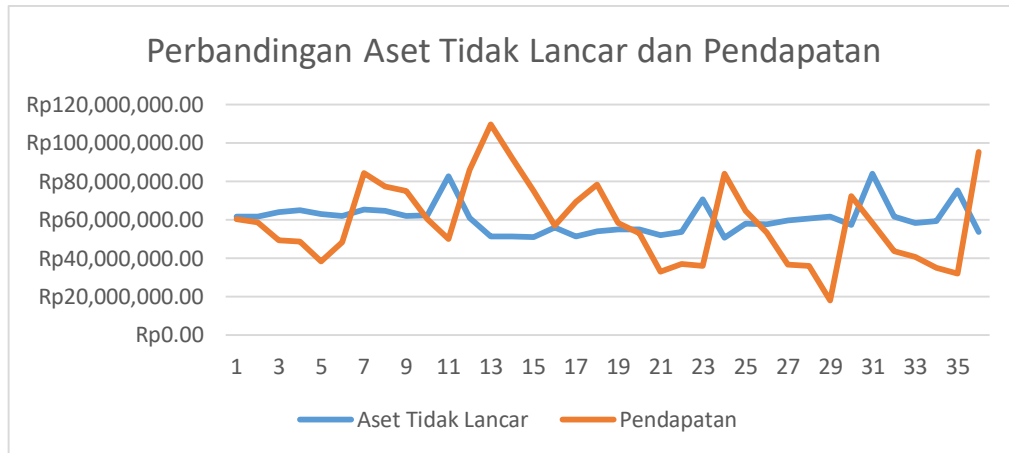


Gambar 5.13. Cashflow Laba rugi Tahun 2015-2017

Berdasarkan hasil simulasi dan melihat dari Gambar 5.12. aliran perputaran aset atau kas dari perusahaan sempat meningkat pada tahun 2016 dan mencapai puncaknya pada periode ke-19, bulan Juli tahun 2105. Nilai tertinggi kas yang dimiliki perusahaan adalah Rp210,970,055.94. namun pada periode berikutnya, kas perusahaan mengalami terus mengalami penurunan. Nilai kas terendah yang pernah di alami adalah pada periode ke-5, bulan Juni tahun 2015 dengan nilai Rp5,496,284.29

Sejak periode ke-5, kas perusahaan terus meningkat sampai akhirnya menurun pada period ke-19. Jika perusahaan tidak melakukan peminjaman kepada pihak Bank, kemungkinan besar yang terjadi adalah bangkrutnya perusahaan karena kas yang mulai bernilai minus. Perputaran kas merupakan hasil pengurangan pemasukan dikurangi dengan seluruh pengeluaran yang terjadi setiap periode. Karena pemasukan perusahaan hanya dari penjualan produk, berarti hal ini menunjukkan bahwa pemasukan perusahaan kurang tinggi dari pengeluaran yang dilakukan perusahaan baik diluar proses produksi atau dalam proses produksi.

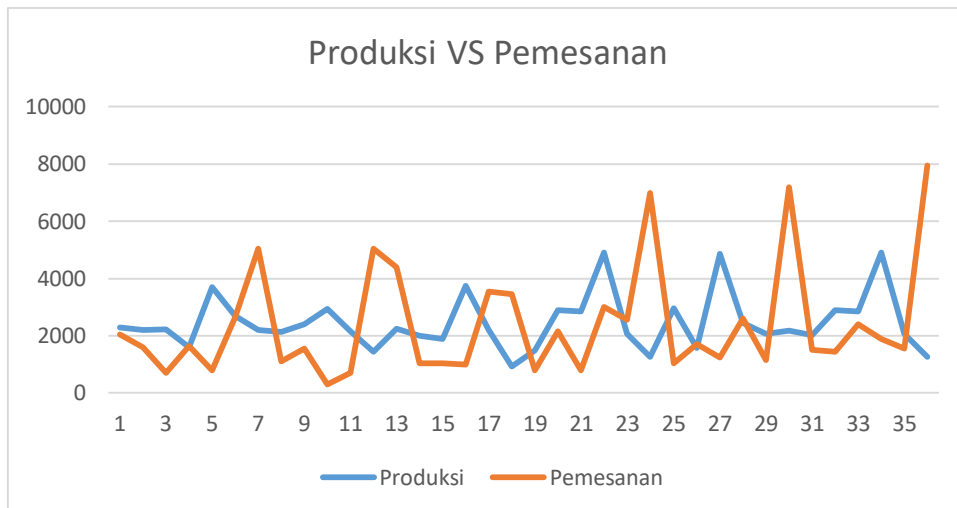
Pada Gambar 5.13. juga ditunjukkan bahwa pendapatan laba rugi dari perusahaan juga menurun. Pendapatan laba rugi merupakan hasil pengurangan dari hasil penjualan dikurangi dengan semua biaya yang digunakan untuk melakukan proses produksi, penyimpanan, dan penjualan. Grafik tersebut juga berarti menunjukkan bahwa pemasukan dari penjualan semakin mengecil dari pengeluaran yang dilakukan.



Gambar 5.14. Perbandingan Pendapatan dan Aset Tidak Lancar

Melihat Gambar 5.14. jelas terlihat bahwa pendapatan cenderung nilainya tidak menentu. Pendapatan bisa bernilai lebih besar ketika periode-periode Lebaran atau pada Akhir Tahun. Nilai rata-rata pendapatan pun lebih rendah daripada nilai pengeluaran. Rp58,568,020.06 berbanding dengan Rp60,524,191.39. Hal inilah yang menyebabkan kas perusahaan tidak jelas pergerakannya, terkadang meningkat terkadang menurun.

Maka, ada 2 kemungkinan solusi yang dapat ditawarkan, yaitu mengurangi biaya-biaya yang tidak diperlukan dan/atau meningkatkan penjualan. Karena penjualan masih bergantung pada pemesanan yang dilakukan oleh distributor, maka perusahaan juga perlu berkoordinasi untuk meminta distributor menggencarkan pembelian atau mengontrol target produksi perbulannya. Hal-hal tersebut dapat dijadikan parameter dalam penerapan metode *vendor managed inventory*. Sehingga, perusahaan benar-benar harus dapat mengontrol target produksi setiap periodenya.



Gambar 5.15. Perbandingan Produksi dan Pemesanan Tahun 2015-2017

Pada Gambar 5.15. juga ditunjukkan bahwa nilai hasil produksi pada perusahaan tidak menentu, terkadang tinggi, terkadang rendah. Begitu juga dengan nilai pemesanan yang dilakukan seluruh distributor, nilainya seringkali tidak menentu. Nilai produksi yang tidak menentu ini juga tentu berpengaruh terhadap biaya dan *inventory* karena tidak sesuai dengan pemesanan dan perusahaan. Jika nilainya tinggi dan pemesanan rendah maka *inventory* akan meningkat, jika kondisi sebaliknya, maka penjualan terhadap distributor tidak akan terpenuhi secara maksimal jika sampai terjadi *stockout*.

Permasalahan-permasalahan tadi juga menimbulkan efek tidak stabilnya pendapatan sehingga kas perusahaan tidak stabil dan memungkinkan perusahaan bisa terus mengalami penurunan kas. Sehingga analisis ini menunjukkan bahwa perusahaan perlu mengontrol proses produksi, mengurangi *inventory*, meningkatkan penjualan dan mengurangi biaya yang dapat dikurangi.

5.3. Peramalan

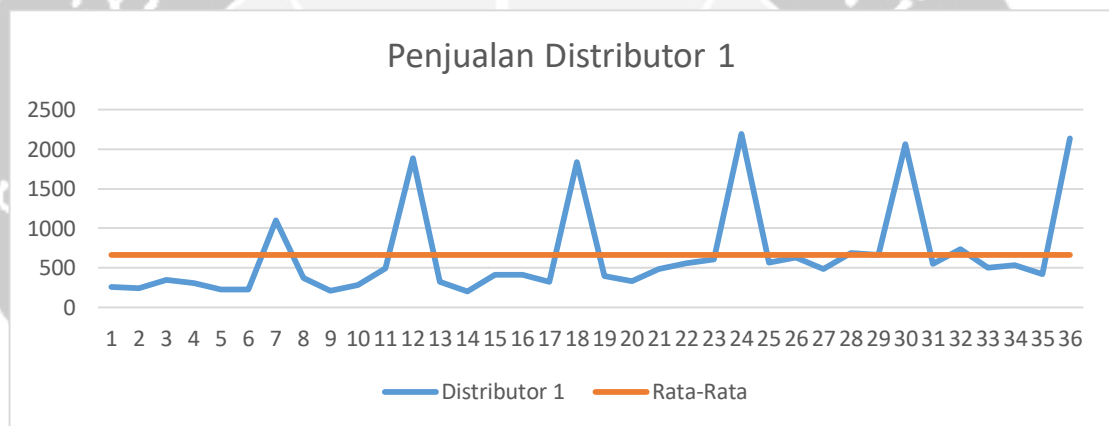
Langkah selanjutnya adalah memulai tahap perbaikan menggunakan *Vendor Managed Inventory* dengan bantuan penentuan peramalan yang sesuai. Dalam tahap awal peramalan, tahap pertama adalah menganalisis pola data historis untuk menentukan metode peramalan yang sesuai. Jika sudah ditemukan metode yang sesuai maka tahap selanjutnya adalah meramalkan.

Pada penelitian ini, peramalan dibantu menggunakan *software* WinQSB. Jika hasil peramalan sudah didapatkan, maka selanjutnya akan dilanjutkan pemilihan hasil

dan verifikasi kesesuaian hasil peramalan dengan kondisi nyata. Jika tidak sesuai maka selanjutnya akan diulangi lagi mulai tahap penentuan metode sampai hasil peramalan sudah melewati tahap verifikasi.

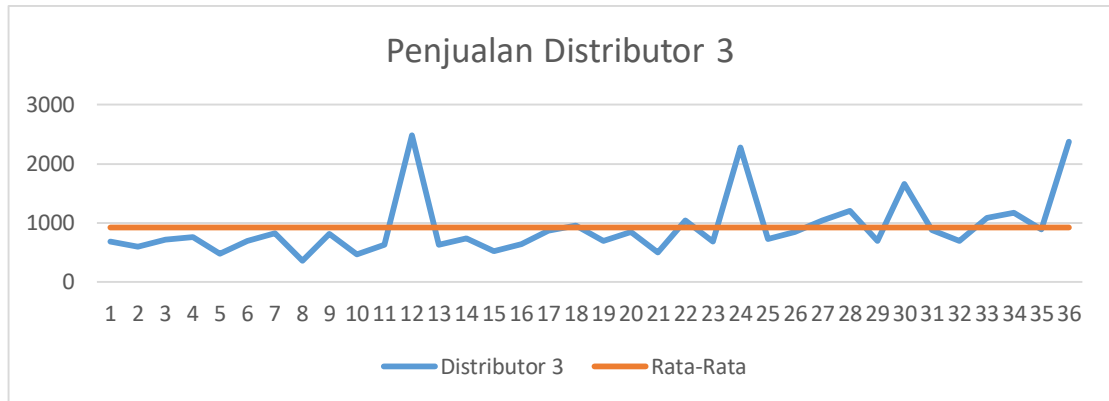
5.3.1. Analisis Pola Data

Data yang digunakan untuk dasar peramalan adalah data penjualan dari setiap distributor. Perusahaan selama ini memiliki sistem produksi dengan membagi target dan hasil produksi dari awal untuk masing masing distributor. Maka peramalan diusulkan dibuat dengan sistem yang sama, yaitu dibagi dari awal untuk masing-masing distributor. Berikut Gambar 5.16. hingga Gambar 5.18. yang menunjukkan pergerakan pola data penjualan distributor masing-masing dari tahun 2015 hingga tahun 2017.

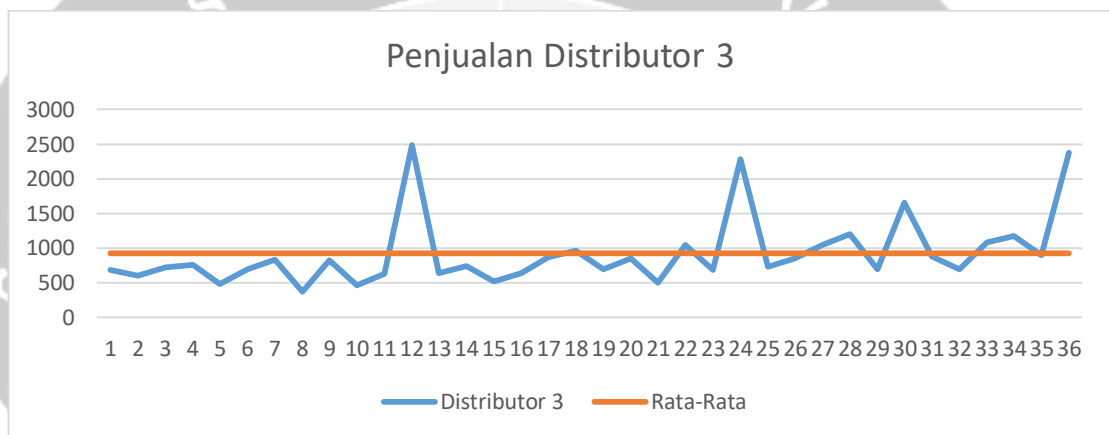


Gambar 5.16. Grafik Penjualan Distributor 1 Tahun 2015-2017

Dapat dilihat pada Gambar 5.16. hingga Gambar 5.18. bahwa pola data yang ditunjukkan oleh setiap data penjualan distributor merupakan pola data musiman/*seasonal*. Maka metode yang mungkin digunakan adalah Holt-Winters dan ARIMA. Namun, dengan peramalan yang memiliki prinsip bahwa peramalan tidak selalu benar, jika hasil peramalan akan semakin tinggi yang juga meningkatkan nilai *error*.



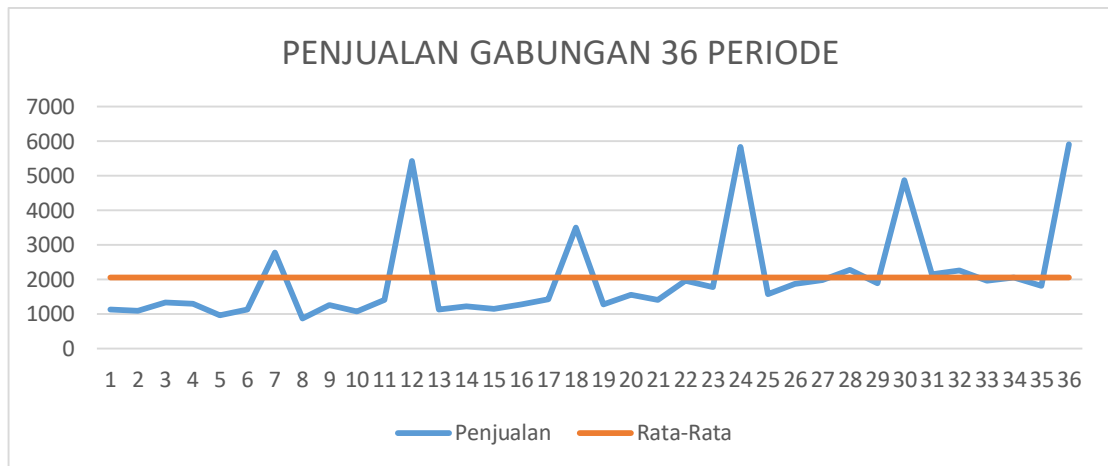
Gambar 5.17. Grafik Penjualan Distributor 2 Tahun 2015-2017



Gambar 5.18. Grafik Penjualan Distributor 3 Tahun 2015-2017

Hasil peramalan 1 distributor memiliki nilai sekian *error* jika dijumlahkan dengan 2 distributor lain, maka nilai *error* akan bertambah. Begitu juga dengan target produksi yang ditetapkan. Dengan tujuan awal penelitian adalah meminimasi biaya yang bisa dioptimalkan, maka prosedur peramalan ini dinyatakan tidak sesuai.

Maka, prosedur peramalan yang diusulkan adalah meramalkan dengan data historis penjualan yang telah digabungkan. Jika data digabungkan, maka nilai *error* dapat diminimasi. Berikut Gambar 5.19. yang menunjukkan pola data penjualan yang telah digabungkan.



Gambar 5.19. Grafik Penjualan Gabungan 3 Distributor Tahun 2015-2017

Dari Gambar 5.19. dapat dilihat pola data yang ditunjukkan juga adalah pola data musiman/seasonal. Metode yang cocok adalah metode Holt-Winters dan ARIMA. Penelitian dilanjutkan dengan meramalkan menggunakan metode Holt-Winter karena metode ARIMA memiliki syarat minimal memiliki 50 data historis, sedangkan penelitian hanya menggunakan 36 data.

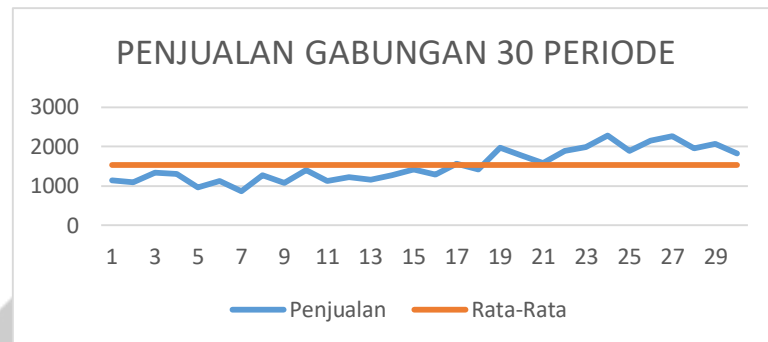
Namun, dengan melakukan peramalan dengan metode Holt-Winters, hasil peramalan tidak akan dapat diverifikasi. Hal ini dikarenakan metode Holt-Winters digunakan untuk pola data musiman yang periode musimannya tetap.

Jika dilihat pada Gambar 5.19., pola data penjualan menunjukkan peningkatan pada bulan terjadinya Lebaran dan di akhir tahun. Karena bulan terjadinya Lebaran akan terus berubah, contohnya pada tahun 2015 terjadi pada bulan Juli, sedangkan pada tahun 2016 hingga tahun 2017 terjadi pada bulan Juni dan akan terus berubah. Sehingga metode peramalan yang diusulkan dapat dikatakan tidak dapat digunakan.

Prosedur yang kemudian diusulkan adalah membagi peramalan ke dalam 3 bagian, yaitu peramalan bulan biasa, bulan Lebaran, dan Akhir Tahun. Peramalan bulan biasa adalah peramalan yang dilakukan dengan data historis periode-periode yang tidak mengalami Lebaran dan akhir tahun. Peramalan bulan Lebaran adalah peramalan yang dilakukan dengan data historis periode-periode dengan *event* Lebaran dan peramalan Akhir Tahun dilakukan dengan data historis periode-periode akhir di tiap tahun.

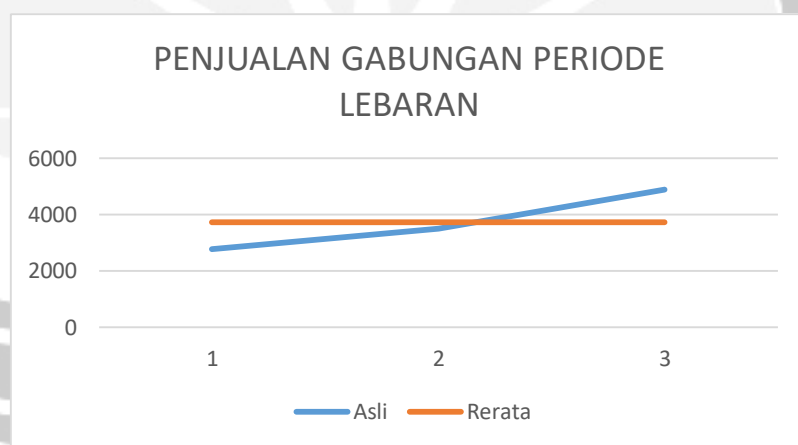
Metode peramalan tersebut bertujuan untuk mencari hasil peramalan dengan karakter periode masing-masing yang nantinya akan digabungkan. Berikut

Gambar 5.20. hingga Gambar 5.22. yang menunjukkan pola data setiap periode dengan karakteristik masing-masing.

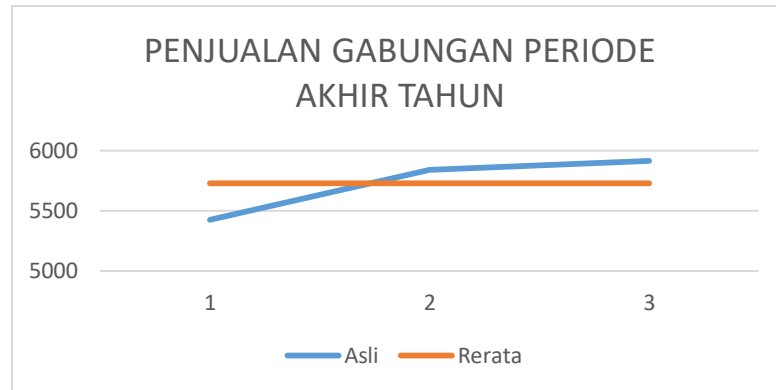


Gambar 5.20. Grafik Penjualan Gabungan 30 Periode Tahun 2015-2017

Pada Gambar 5.20. dapat dilihat bahwa pola data berubah menjadi pola data trend. Hal ini karena data tersebar meningkat dengan jangka waktu yang panjang. Sehingga metode yang cocok digunakan untuk peramalan 30 periode biasa ini adalah *Moving Average with Trend*, *Single Exponential Smoothing with Trend*, *Double Exponential Smoothing with Trend*, dan *Linear Regression*.



Gambar 5.21. Grafik Penjualan Gabungan Periode Lebaran Tahun 2015-2017



Gambar 5.22. Grafik Penjualan Gabungan Periode Akhir Tahun 2015-2017

Gambar 5.21. dan dan Gambar 5.22. merupakan pola data periode Lebaran dan Akhir Tahun. Namun karena data masih minim, maka seluruh metode peramalan akan dicoba kepada peramalan 2 jenis periode ini, namun tidak dikerjakan dengan metode peramalan musiman/*seasonal*. Metode yang cocok digunakan untuk permalan 2 jenis periode ini adalah *Simple Average*, *Moving Average*, *Weighted Moving Average*, *Moving Average with Trend*, *Single Exponential Smoothing*, *Single Exponential Smoothing with Trend*, *Double Exponential Smoothing*, *Double Exponential Smoothing with Trend*, *Adaptive Exponential Smoothing*, dan *Linear Regression*.

Metode-metode yang dipilih adalah metode-metode yang terdapat pada *software* WinQSB. Hasil terbaik dari 3 jenis peiode ini nantinya akan digabungkan untuk dijadikan periode produksi untuk tahun 2018 usulan yang akan dibandingkan dengan tahun 2018 yang asli.

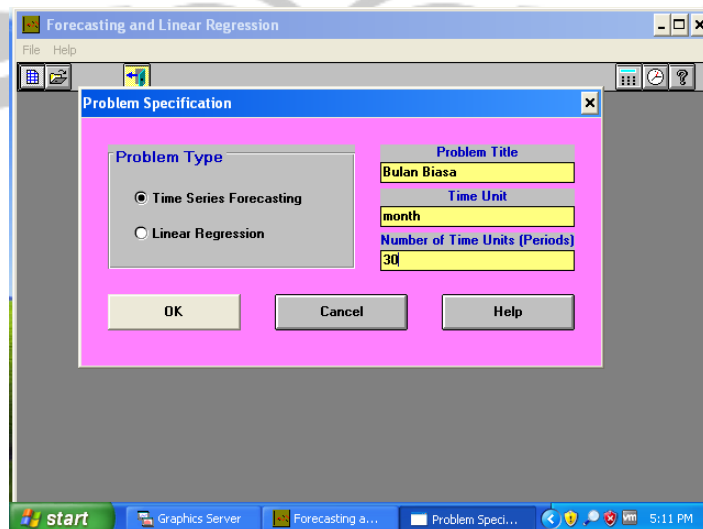
5.3.2. Hasil Peramalan Periode Biasa

Tahap-tahap seluruh peramalan menggunakan bantuan WinQSB dapat dilihat pada Gambar 5.23. hingga Gambar 5.28.



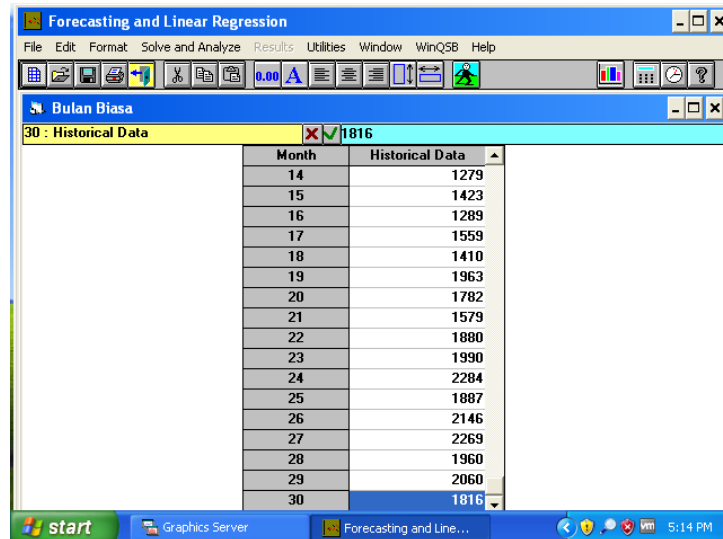
Gambar 5.23. Tampilan Awal Modul *Forecasting and Linear Regression*

Yang pertama kali dilakukan adalah membuka WinQSB dengan modul *Forecasting and Linear Regression* seperti ditunjukkan Gambar 5.23. Selanjutnya membuat lembar *problem* baru dengan mengklik logo di sebelah kiri yang berwarna biru dan memasukkan nama *problem*, jenis periode yang digunakan, dan jumlah periode yang digunakan. Untuk peramalan kali ini, digunakan jenis periode *month* dan jumlahnya 30. *Form* pengisian *New Problem* dapat dilihat pada Gambar 5.24.

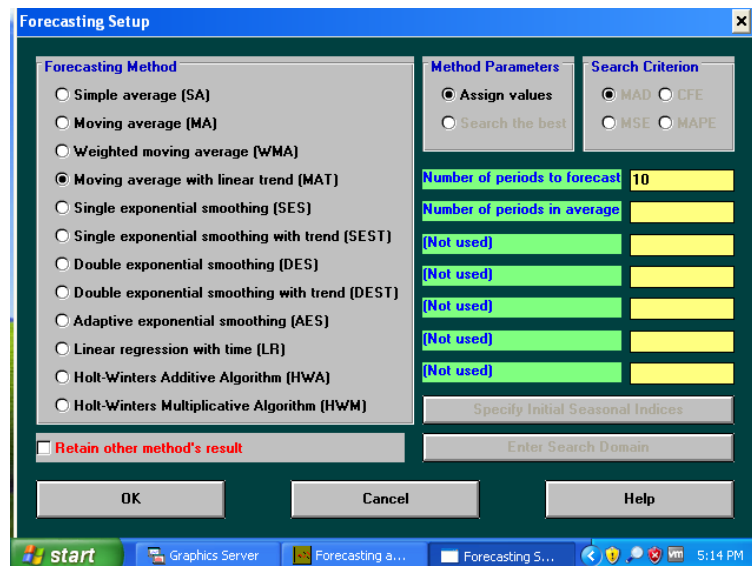


Gambar 5.24. Form *Problem Specification*

Langkah selanjutnya adalah memasukkan 30 data historis ke dalam sel-sel yang sudah disediakan. Setelah itu, klik menu *Solve and Analyze* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.25. Setelah di klik, nantinya akan muncul *Forecasting Setup form*. *Forecasting Setup form* nantinya akan diisi dengan data jumlah periode yang ingin diramalkan. Untuk penelitian ini, diisi 10. *Form* dapat dilihat pada Gambar 5.26. Kemudian klik OK untuk memunculkan hasil peramalan.



Gambar 5.25. Form Input Data Historis



Gambar 5.26. Form Forecasting Setup (1)

Tahap-tahap tersebut dilakukan terus menerus hingga seluruh metode yang sudah ditentukan selesai digunakan. Untuk metode *Single Exponential Smoothing with trend* dan *Double Exponential Smoothing with trend* memiliki menu *Search the*

best. Maka untuk kedua metode tersebut nantinya akan mencari nilai terbaik untuk setiap karakteristik parameter error. Gambar dapat dilihat pada Gambar 5.27.

Forecasting Setup

Forecasting Method

- ☐ Simple average (SA)
- ☐ Moving average (MA)
- ☐ Weighted moving average (WMA)
- ☐ Moving average with linear trend (MAT)
- ☐ Single exponential smoothing (SES)
- ☒ Single exponential smoothing with trend (SEST)
- ☐ Double exponential smoothing (DES)
- ☐ Double exponential smoothing with trend (DEST)
- ☐ Adaptive exponential smoothing (AES)
- ☐ Linear regression with time (LR)
- ☐ Holt-Winters Additive Algorithm (HWA)
- ☐ Holt-Winters Multiplicative Algorithm (HWM)

☒ Retain other method's result

Method Parameters

- ☐ Assign values
- ☒ Search the best

Search Criterion

- ☒ MAD ☐ CFE
- ☐ MSE ☐ MAPE

Number of periods to forecast: 10

Smoothing constant alpha: []

Smoothing constant beta: []

Initial value F(0) if known: []

Initial value T(0) if known: []

(Not used): []

(Not used): []

Specify Initial Seasonal Indices: []

Enter Search Domain: []

OK Cancel Help

Gambar 5.27. Form Forecasting Setup (2)

Forecasting and Linear Regression

File Format Results Utilities Window Help

0.00

Forecast Result for Bulan Biasa

03-20-2019 Month	Actual Data	Forecast by 1-MAT	Forecast by SEST	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)
31		1816	2007.802					
32		1816	1909.009					
33		1816	1810.217					
34		1816	1711.424					
35		1816	1612.632					
36		1816	1513.839					
37		1816	1415.047					
38		1816	1316.254					
39		1816	1217.462					
40		1816	1118.669					
CFE		678	-581.1282					
MAD		219.931	158.9946					
MSE		62350.07	41775.42					
MAPE		15.00256	10.88844					
Trk-Signal		3.082785	-3.655017					
R-square								

Gambar 5.28. Form Forecast Result

Hasil peramalan nantinya akan muncul pada jendela *Forecasting Result* seperti yang terlihat pada Gambar 5.28. Untuk tetap menampilkan hasil peramalan dari

metode sebelumnya dapat dilakukan dengan mengklik pilihan *Retain Other Method's Result* pada *Forecast Setup form*.

Pada Tabel 5.8. terdapat beberapa singkatan. Yang artinya adalah sebagai berikut:

- a. MAT: *Moving Average with trend*
- b. SEST: *Single Exponential Smoothing with trend*
- c. DEST: *Double Exponential Smoothing with trend*
- d. LR: *Linear Regression*

Pada Metode MAT juga terdapat MAT 1 hingga MAT 10 yang artinya adalah *moving averagenya* dicoba dari range 1 hingga range 10 karena ketika memasuki 11, hasilnya adalah 0. Hasil dari peramalan ini nantinya akan dipilih dan dibahas pada sub bab Analisis dan Pemilihan Hasil Peramalan. Hasil peramalan untuk periode bulan biasa ini dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8. Hasil Peramalan Periode Biasa

HASIL PERAMALAN										
Periode	MAT 1	MAT 2	MAT 3	MAT 4	MAT 5	MAT 6	MAT 7	MAT 8	MAT 9	MAT 10
1	1816	1572	1802	1712	1790	1931	1883	1945	2007	2103
2	1816	1328	1730	1586	1703	1905	1839	1921	2002	2124
3	1816	1084	1658	1460	1616	1879	1794	1898	1997	2145
4	1816	840	1586	1334	1529	1852	1750	1874	1991	2166
5	1816	596	1514	1208	1442	1853	1705	1850	1986	2187
6	1816	352	1442	1082	1355	1800	1661	1826	1981	2208
7	1816	108	1370	957	1269	1773	1616	1802	1976	2229
8	1816	-136	1298	831	1182	1747	1572	1779	1971	2249
9	1816	-380	1226	705	1095	1721	1528	1755	1965	2270
10	1816	-624	1154	579	1008	1694	1483	1731	1960	2291
ERROR										
CFE	678	-204	-395.668	-490.5	-1.68E+02	-145.113	62.03564	-215.678	-1.32075	-325.672
MAD	219.931	395.5714	242.4321	227.3269	201.5279	175.4413	178.8446	155.9237	167.148	154.5834
MSE	62350.07	198069.4	85.499.63	74654.43	61315.18	46501.57	51167.64	43759.33	49367.26	42993.01
MAPE	15.00256	27.39339	15.18611	15.33041	13.01381	11.8906	11.04331	9.098576	9.808934	8.735476
Trk.Signal	3.082785	-0.51441	-1.63271	-2.15768	-0.8325074	-0.82244	0.346869	-1.38964	-8.3E-01	-2.10677

Tabel 5.8. Lanjutan

HASIL PERAMALAN									
Periode	SEST MAD	SEST MSE	SEST CFE	SEST MAPE	DEST MAD	DEST MSE	DEST CFE	DEST MAPE	LR
1	2008	1991	2138	2038	2021	2068	1976	2108	2153
2	1910	1889	2138	1946	2034	2092	1976	2140	2194
3	1811	1787	2138	1854	2046	2115	1975	2172	2234

Tabel 5.8. Lanjutan

4	1712	1684	2138	1762	2059	2139	1975	2204	2275
5	1613	1582	2138	1670	2071	2163	1975	2236	2315
6	1514	1480	2138	1578	2084	2186	1975	2268	2356
7	1416	1378	2138	1487	2097	2210	1975	2300	2397
8	1317	1276	2138	1395	2109	2234	1974	2331	2437
9	1218	1173	2138	1303	2122	2258	1974	2363	2478
10	1119	1071	2138	1211	2059	2281	1974	2395	2518
ERROR									
CFE	-581.128	-567.851	0.177856	-597.76	185.5737	489.993	-2.2832	983.3181	-0.00031
MAD	158.9946	159.1759	168.7306	159.4708	169.4465	170.1722	171.9466	171.8021	172.6134
MSE	41775.42	41742.1	4.63E+04	42362.01	45057.7	44722.71	46108.98	45447.31	40719
MAPE	10.88844	10.92919	11.25823	10.86169	11.40794	11.34943	11.65683	11.31464	12.24073
Trk.Signal	-3.65502	-356744	0.001054	-3.7484	1.095176	2.879395	-0.01328	5.723552	-1.8E-06
R-square									0.752125

5.3.3. Hasil Peramalan Periode Lebaran

Tahap peramalan yang digunakan pada jenis periode ini sama seperti periode biasa. Namun yang berbeda adalah metode yang digunakan. Berikut Tabel 5.9. yang menunjukkan hasil peramalan periode Lebaran yang telah diolah.

Tabel 5.9. Hasil Peramalan Periode Lebaran

HASIL PERAMALAN									
Periode	SA	MA1	MA2	WMA1	WMA2	MAT1	MAT2	SES MAD	SES MSE
1	3724	4884	4196	4883	4196	4883	6257	4883	4883
ERROR									

Tabel 5.9. Lanjutan

CFE	2467.5	2103	1738.5	2103	1738.5	2103	645	2103	2103
MAD	1233.75	1051.5	1738.5	1051.5	1738.5	1051.5	645	1051.5	1051.5
MSE	1776912	1209659	3022382	1209659	3022382	1209659	416025	1209659	1209659
MAPE	28.18913	24.45679	35.60311	24.45679	35.60311	24.45679	13.20909	24.4568	24.4568
Trk.Signal	2	2	1	2	1	2	1	2	2
R-square									
								$\alpha=1$	$\alpha=1$
HASIL PERAMALAN									
Periode	SES CFE	SES MAPE	SEST MAD	SEST MSE	SEST CFE	SEST MAPE	DES MAD	DES MSE	DES CFE
1	4883	4883	6257	6257	6257	6257	4883	4883	4883
ERROR									
CFE	2103	2103	1374.001	1374.001	1374.001	1374.001	2103.001	2103.001	2103.001
MAD	1051.5	1051.5	687.0007	687.0007	687.0007	687.0007	1051.5	1051.5	1051.5
MSE	1209659	1209659	473733.9	473733.9	473733.9	473733.9	1209660	1209660	1209660
MAPE	24.4568	24.4568	15.99214	15.99214	15.99214	15.99214	24.4568	24.4568	24.4568
Trk.Signal	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R-square									
	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1, \beta=1$	$\alpha=1, \beta=1$	$\alpha=1, \beta=1$	$\alpha=1, \beta=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$

Tabel 5.9. Lanjutan

HASIL PERAMALAN							
Periode	DES MAPE	DEST MAD	DEST MSE	DEST CFE	DEST MAPE	AES	LR
1	4883	6373	6373	6373	6373	2780	5827
ERROR							

Tabel 5.9. Lanjutan

CFE	2103.001	1358.273	1358.273	1358.273	1358.273	2832	0
MAD	1051.5	679.1367	679.1367	679.1367	679.1367	1416	143.3333
MSE	1209660	463713	463713	463713	463713	2477025	23112.5
MAPE	24.4568	15.83109	15.83109	15.83109	15.83109	31.92147	4.065175
Trk.Signal	2	2	2	2	2	2	0
R-square							0.969597
	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=0, \beta=2780$	

Pada Tabel 5.9. juga ada beberapa singkatan. Arti dari singkatan tersebut adalah:

- a. SA: *Simple Average*
- b. MA: *Moving Average*
- c. WMA: *Weighted Moving Average*
- d. SES: *Single Exponential Smoothing*
- e. DES: *Double Exponential Smoothing*
- f. AES: *Adaptive Exponential Smoothing*

Sama seperti metode MAT yang digunakan pada peramalan periode biasa, arti dari MA 1 hingga 2 dan WMA 1 hingga 2 adalah *moving averagenya* adalah 1 hingga 2 periode. Karena jika menggunakan 3, hasilnya adalah 0. Hasil dari peramalan ini nantinya akan dipilih dan dibahas pada sub bab Analisis dan Pemilihan Hasil Peramalan.

5.3.4. Hasil Peramalan Periode Akhir Tahun

Pada periode Akhir Tahun, metode yang digunakan untuk meramalkan sama persis dengan metode yang digunakan untuk periode Lebaran. Seluruh akronim dan seluruh *moving average* memiliki arti yang sama. Berikut hasil peramalan untuk periode Akhir Tahun yang telah diolah dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10. Hasil Peramalan Periode Akhir Tahun

HASIL PERAMALAN									
Periode	SA	MA1	MA2	WMA1	WMA2	MAT1	MAT2	SES MAD	SES MSE
1	5725	5911	5874	5911	5874	5911	5985	5911	5911
ERROR									
CFE	689	484	279	484	279	484	-336	484.0005	484.0005
MAD	344.5	242	279	242	279	242	336	242.0002	242.0002
MSE	122970	86788	77841	86788	77841	86788	112896	86788.04	86788.04
MAPE	5.872085	4.13803	4.720014	4.13803	4.720014	4.13803	5.684318	4.138034	4.138034
Trk.Signal	2	2	1	2	1	2	1	2	2
R-square									
								$\alpha=1$	$\alpha=1$

Tabel 5.10. Lanjutan

HASIL PERAMALAN									
Periode	SES CFE	SES MAPE	SEST MAD	SEST MSE	SEST CFE	SEST MAPE	DES MAD	DES MSE	DES CFE
1	5911	5911	6100	6100	6100	6100	5911	5911	5911
ERROR									
CFE	484.0005	484.0005	409.8726	409.8726	409.8726	409.8726	484.001	484.001	484.001
MAD	242.0002	242.0002	205.0637	205.0637	205.0637	205.0637	242.0005	242.0005	242.0005

Tabel 5.10. Lanjutan

MSE	86788.04	86788.04	84050.01	84050.01	84050.01	84050.01	86788.07	86788.07	86788.07
MAPE	4.138034	4.138034	3.513156	3.513156	3.513156	3.513156	4.138038	4.138038	4.138038
Trk.Signal	2	2	1.998757	1.998757	1.998757	1.998757	2	2	2
	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1, \beta=1$	$\alpha=1, \beta=1$	$\alpha=1, \beta=1$	$\alpha=1, \beta=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$

Tabel 5.10. Lanjutan

HASIL PERAMALAN							
Periode	DES MAPE	DEST MAD	DEST MSE	DEST CFE	DEST MAPE	AES	LR
1	5911	6054	6054	6054	6054	5427	6209
ERROR							
CFE	484.001	410.1997	410.1997	410.1997	410.1997	894	0
MAD	242.0005	205.009	205.009	205.009	205.009	447	74.66666
MSE	86788.07	84050.2	84050.2	84050.2	84050.2	201178	6272
MAPE	4.138038	3.513767	3.513767	3.513767	3.513767	7.60614	1.299353
Trk.Signal	2	2	2	2	2	2	0
R-square							0.86159
	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=1$	$\alpha=0, \beta=2780$	

Metode yang digunakan pada peramalan periode Akhir Tahun sama dengan metode peramalan yang digunakan pada periode Lebaran. Hasil dari peramalan ini nantinya akan dipilih dan dibahas pada sub bab Analisis dan Pemilihan Hasil Peramalan.

5.3.5. Analisis dan Pemilihan Hasil Peramalan

Dari setiap peramalan untuk masing-masing periode, perlu ditentukan lagi hasil dari metode apa yang harus digunakan. Cara penentuannya adalah dengan menentukan error terkecil dari setiap hasil peramalan. Kriteria error hasil peramalan yang digunakan adalah *Cummulative*

Forecast Error (CFE), Mean Absolute Deviation (MAD), Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), dan Track Signal.

Alasan penggunaan 5 kriteria penilaian *error* peramalan adalah agar dapat menentukan hasil peramalan yang sangat baik karena dapat melalui kriteria *error* peramalan dengan baik. Untuk CFE, MAD, MSE, dan MAPE, jika nilainya semakin kecil, maka hasil peramalan tersebut dapat dikatakan baik. CFE menunjukkan jumlah *error* peramalan. MAD menunjukkan rata-rata kesalahan mutlak simpangan selama periode tertentu tanpa memperhatikan lebih besar atau kecilnya hasil peramalan dibandingkan dengan kasus nyata.

MSE merupakan hasil kuadrat dari rata-rata *error* peramalan di setiap metodenya. Sehingga, nilai *error* yang besar akan semakin terlihat besar. MAPE menunjukkan ukuran kesalahan relative karena MAPE menunjukkan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan actual selama periode tertentu. *Track Signal* dapat dikatakan baik ketika nilainya mendekati 0. Karena jika nilainya terlalu positif maka dapat dikatakan bahwa hasil peramalan lebih kecil dari nilai kasus nyata, begitu juga sebaliknya.

Dari hasil peramalan, untuk periode bulan biasa, ada 2 metode yang dapat dipertimbangkan hasilnya. Karena, 2 metode tersebut tidak melewati 5 kriteria *error* yang baik. 2 metode tersebut adalah *Moving Average with trend* dengan *moving average* 10 dan *Linear Regression*. Nilai 5 kriteria *error* 2 metode tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Metode yang baik adalah metode yang melalui 5 kriteria *error*. Namun, metode *Linear Regression* melalui 3 kriteria *error* yang baik. Yaitu CFE, MSE, dan *Track Signal*. Sedangkan metode *Moving Average with trend* menunjukkan bahwa kriteria *error* MAD dan MAPE yang baik.

Maka dari analisis ini, dapat disimpulkan bahwa hasil metode LR dapat dikatakan lebih baik dibandingkan metode *Moving Average with trend* dengan *moving average* 10. Selain melewati 3 kriteria *error* yang baik, nilai dari *Tracking Signal* metode *Linear Regression* juga mendekati 0 yang menunjukkan hasil peramalan sangat mirip dengan kasus nyata.

Untuk hasil peramalan periode Lebaran dan Akhir tahun, dapat dilihat bahwa metode *Linear Regression* telah memenuhi 5 kriteria pemilihan *error*. Dari hasil ini dapat dinyatakan bahwa hasil dari metode *Linear Regression* adalah hasil yang

paling optimal dari metode-metode yang lain. Maka dari hasil analisis ini, dapat dibuat target produksi usulan untuk tahun 2018 usulan yang akan dibandingkan nanti. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11. Hasil Peramalan Terpilih

PERIODE	NILAI PRODUKSI
JANUARI	2011
FEBRUARI	2052
MARET	2092
APRIL	6261
MEI	2133
JUNI	2173
JULI	2214
AGUSTUS	2255
SEPTEMBER	2295
OKTOBER	7556
NOVEMBER	2336
DESEMBER	2376

5.4. Vendor Managed Inventory

Metode *vendor managed inventory* telah mulai dilakukan sejak peramalan dilakukan dan implemenatasinya diawali dengan pembuatan algoritma pembagian target produksi yang telah diramalkan. Algoritma ini dibuat oleh penulis sendiri berdasarkan kondisi perusahaan dan data-data yang didapatkan baik dari distributor maupun CV. TYJ. Algoritma ini nantinya akan membantu perusahaan untuk membagi pengiriman produk ke setiap distributor untuk dimasukkan ke Gudang.

5.4.1. Algoritma Distribusi Produk Jadi

Pembuatan algoritma dimulai dengan mengetahui lebih dahulu alur pembagian hasil produksi yang akan digunakan. Setelah itu, dilakukan penerapan beberapa penyesuaian terkait dengan kondisi nyata perusahaan dan distributor. Hasil produksi yang digunakan adalah hasil produksi dari 2 bulan November dan Desember tahun 2017 dan 10 bulan hasil peramalan.

Proses pertama adalah perhitungan bobot penjualan setiap distributor. Setiap distributor memiliki bobot penjualan yang berbeda terhadap penjualan total dari

tahun 2015 hingga tahun 2018. Bobot ini nantinya akan menentukan berapa persen dari hasil produksi akan dikirimkan ke tiap distributor berdasarkan data historis penjualan. Bobot penjualan dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12. Bobot Penjualan

PENJUALAN TOTAL: 74.038			
	DISTRIBUTOR 1	DISTRIBUTOR 2	DISTRIBUTOR 3
PENJUALAN	23.960	15.850	33.228
BOBOT	0.323617602	0.227585834	0.448796564

Bobot penjualan dihitung dengan menjumlahkan seluruh penjualan per distributor kemudian membaginya dengan total penjualan yang dilakukan 3 distributor. Setelah pembuatan bobot, maka dilanjutkan dengan pembagian hasil produksi tanpa syarat. Hasil produksi yang dibagi adalah produk jadi yang siap dikirimkan mulai bulan Januari tahun 2018. Berikut hasil pembagian produk jadi tanpa syarat pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13. Hasil Pembagian Produk Jadi Tanpa Pembulatan

PERIODE	HASIL PODUKSI	DISTRIBUTOR 1	DISTRIBUTOR 2	DISTRIBUTOR 3
1	2961	958.2317188	673.8816554	1328.886626
2	2790	902.8931089	634.9644777	1252.142413
3	2153	695.7486966	489.9923013	965.2590021
4	2194	710.0170183	499.3233205	984.6596613
5	2234	722.9617224	508.4267538	1002.611524
6	4912	1589.60966	1117.901618	2204.488722
7	2275	735.230044	517.757773	1021.012183
8	2315	749.1747481	525.8612064	1038.964045
9	2356	762.4430698	535.1922256	1057.364705
10	2397	775.7113914	545.5232448	1075.765364
11	2437	788.6560955	554.6266782	1093.717226
12	6209	2009.341689	1413.080445	2785.577865

Setelah dilakukan pembagian dengan bobot yang telah dihitung sebelumnya, maka selanjutnya dilakukan pembulatan dengan bantuan formula *Round* pada *software* Microsoft Excel. Setelah dibulatkan, hal berikutnya adalah menjumlahkan hasil pembulatan tersebut untuk tahap verifikasi. Nantinya hasil pembulatan ini akan digunakan untuk pembagian hasil produksi dengan syarat ke distributor.

Jika hasil penjumlahan pembulatan lebih dari hasil produksi seharusnya, maka akan dikurangi 1 produk dari distributor yang memiliki bobot terkecil kemudian dilanjutkan ke distributor yang lebih besar sampai yang paling besar. Jika sudah ke distributor yang paling besar maka dilanjutkan lagi ke distributor yang memiliki bobot terkecil sampai produk jadi sisa habis dibagikan.

Jika hasil penjumlahan pembulatan kurang dari hasil produksi seharusnya, maka akan ditambahkan 1 produk ke distributor yang memiliki bobot terbesar kemudian dilanjutkan ke distributor dengan bobot yang lebih kecil sampai yang terkecil. Jika sudah sampai ke distributor dengan bobot terkecil, maka dilanjutkan lagi ke distributor yang memiliki bobot terbesar sampai produk jadi sisa habis dibagikan. Hal ini dilakukan dengan harapan, karena besarnya bobot penjualan distributor terpilih pertama, akan memperbesar kemungkinan terjualnya produk jadi. Tabel 5.14. akan menunjukkan hasil pembulatan dan selisih hasil produksi dan Tabel 5.15. menunjukkan hasil distribusi Hasil Produksi

Tabel 5.14. Hasil Pembulatan dan Selisih Distribusi Hasil Produksi

	Hasil Pembulatan			Total	Selisih
	Distributor 1	Distributor 2	Distributor 3		
1	958	674	1329	2961	0
2	903	635	1252	2790	0
3	697	490	966	2153	0
4	710	499	985	2194	0
5	723	508	1003	2234	0
6	1590	1118	2204	4912	0
7	736	518	1021	2275	0
8	749	527	1039	2315	0
9	762	536	1057	2355	-1
10	776	546	1076	2398	+1
11	789	555	1094	2438	+1
12	2009	1413	2787	6209	0

Pada Tabel 5.14. di baris periode 9 hingga 11 terdapat selisih nilai untuk periode 9, karena mengalami kekurangan 1 produk, maka perlu ditambahkan 1 produk dan penambahan dilakukan pada Distributor 3 karena memiliki bobot terbesar. Untuk periode 10 dan 11 mengalami kelebihan 1 produk, maka perlu dikurangi 1 produk dan pengurangan dilakukan masing-masing pada Distributor 2 karena memiliki bobot terkecil.

Tabel 5.15. Hasil Pembulatan dan Selisih Distribusi Hasil Produksi

Periode	Hasil Pembulatan			Total
	Distributor 1	Distributor 2	Distributor 3	
1	958	674	1329	2961
2	903	635	1252	2790
3	697	490	966	2153
4	710	499	985	2194
5	723	508	1003	2234
6	1590	1118	2204	4912
7	736	518	1021	2275
8	749	527	1039	2315
9	762	536	1058	2356
10	776	545	1076	2397
11	789	554	1094	2437
12	2009	1413	2787	6209

Tahap berikutnya adalah pembagian jumlah produk yang dikirimkan ke setiap distributor di setiap periodenya. Pembagian ini memiliki beberapa batasan khusus, yaitu kapasitas maksimum gudang setiap distributor dan nilai *inventory* yang berada di gudang distributor. Selain itu, juga perlu dibutuhkan rata-rata penjualan tiap distributor, dan kesepakatan khusus dari distributor ke perusahaan mengenai kapasitas gudang yang akan digunakan. Tabel 5.16. menunjukkan batasan-batasan tersebut.

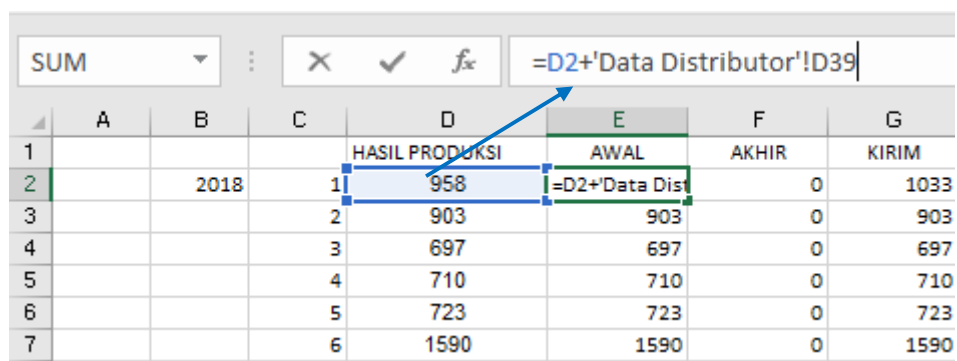
Tabel 5.16. Batasan-Batasan Distribusi

Jenis Informasi	Distributor 1	Distributor 2	Distributor 3
Kapasitas Maksimum Gudang	160 dus	104 dus	180 dus
Rata-Rata Penjualan	805.2291667	559.875	1014.646
Persentase Kelonggaran	10%	10%	10%

Rata-rata penjualan akan menjadi asumsi perusahaan untuk mengirimkan produk jadi yang kemungkinan akan dijual di tiap periodenya. Persentase kelonggaran digunakan untuk membuat kelonggaran antara perusahaan dengan distributor agar tidak seluruh produk dikirimkan ke distributor. Selain itu juga digunakan sebagai asumsi bahwa perputaran *inventory* harus tetap lancar dan tidak membuat penumpukan di gudang distributor. Persamaan yang digunakan dalam penentuan kapasitas usulan adalah *Kapasitas Maksimum Gudang – Persentase Kelonggaran – Rata-Rata Penjualan*

Hasil dari perhitungan dari persamaan tersebut kemudian dibulatkan ke bawah menjadi hanya 1 digit ribuan dan 1 digit ratusan dengan alasan *lot size* sebesar 50 produk atau 1 dus. Maka, didapat hasil kapasitas distribusi Distributor 1 sebesar 144 dus atau 7200 botol, Distributor 2 sebesar 92 dus atau 4600 botol, dan Distributor 3 sebesar 140 dus atau 7000 botol.

Tahap berikutnya adalah membuat simulasi pengiriman produk dan *inventory* yang ada di gudang perusahaan dan gudang setiap distributor. Simulasi ini dikerjakan menggunakan bantuan Microsoft Excel dengan formula IF. Formula pada simulasi dapat dilihat pada Gambar 5.29. hingga Gambar 5.33.



	A	B	C	D	E	F	G
1				HASIL PRODUKSI	AWAL	AKHIR	KIRIM
2		2018	1	958	=D2+'Data Dist	0	1033
3			2	903	903	0	903
4			3	697	697	0	697
5			4	710	710	0	710
6			5	723	723	0	723
7			6	1590	1590	0	1590

Gambar 5.29. Formula *Inventory* Awal Gudang Perusahaan

Contoh formula ini diambil distribusi Distributor 1. Pada Gambar 5.29., sel D2 menunjukkan hasil distribusi produk jadi untuk Distributor 1. Formula untuk nilai awal *inventory* gudang perusahaan adalah nilai sel D2 ditambah dengan nilai *inventory* pada periode sebelumnya. Nilai *inventory* sebelumnya adalah 'Data Distributor'!D39. formula ini terus digunakan sampai periode akhir, yang berbeda adalah, sel 'Data Distributor'!D39 diganti dengan sel akhir, kolom F pada periode sebelumnya.

=IF(('Data Distributor'!G39+E2)<=I\$15,E2,IF((\$J\$15-'Data Distributor'!G39)<1,0,(\$J\$15-'Data Distributor'!G39)))									
E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
AWAL	AKHIR	KIRIM	PEMBULATAN 1	PENJUALAN	SISA				HASIL PRODUKSI
1033	0	=IF('Data Dis	1000	851	5592		2018	1	674
903	0	903	1000	924	5668			2	635
697	0	697	700	569	5399			3	490
710	0	710	800	789	5410			4	499
723	0	723	800	1119	509			5	508

SUM X ✓ fx =ROUNDDOWN(I17,-2)									
C	D	E	F	G	H	I	J	K	
12	11	789	789	0	789	800	106	3625	
13	12	2009	2009	0	2009	2100	297	2752	
14								4441.25	
15								=ROUND	
16		1	2	3		805	29	667	
17		0.323617602	0.22758583	0.44879656	1			7200	
18	2961	958	674	1329	2961	0			

Gambar 5.30. Formula Nilai Pengiriman Produk Jadi

Formula untuk penentuan jumlah pengiriman produk jadi ke Gudang menggunakan bantuan IF. 'Data Distributor'!G39 adalah nilai *inventory* di gudang Distributor 1 pada periode sebelumnya.

Dimulai dengan *logical test* pertama yaitu jika hasil penjumlahan *inventory* di gudang distributor dengan nilai awal *inventory* di gudang perusahaan lebih kecil sama dengan nilai kapasitas maksimum distribusi, maka *value if tru*nya adalah yang dikirimkan adalah sejumlah nilai *inventory* awal di gudang perusahaan. Jika lebih besar dari nilai kapasitas maksimum distribusi, maka *value if false*nya adalah formula IF yang baru.

Formula IF untuk *value if false* memiliki *logical value* nilai pengurangan nilai kapasitas maksimum distribusi dikurangi dengan nilai *inventory* gudang distributor pada periode sebelumnya. Jika lebih besar kecil dari 1, maka *value if tru*nya adalah 0 yang artinya jika hasil pengurangan pada *logical test* kurang dari 0 maka tidak ada pengiriman karena nilai *inventory* di gudang distributor sebelum penerapan VMI sudah lebih besar dari nilai kapasitas maksimum distribusi yang baru ditetapkan. Namun jika nilainya lebih dari 1, maka yang dikirimkan adalah hasil pengurangan kapasitas maksimu distribusi terhadap nilai *inventory* di gudang distributor. Formula ini terus digunakan sampai periode 12 tahun 2018.

SUM						=ROUNDDOWN(G2,-2)		
	A	B	C	D	E	F	G	H
1				HASIL PRODUKSI	AWAL	AKHIR	KIRIM	PEMBULATAN 1
2		2018	1	958	1033	0	1033	=ROUNDDOWN(G2,-2)
3			2	903	903	0	903	1000
4			3	697	697	0	697	700
5			4	710	710	0	710	800
6			5	723	723	0	723	800
7			6	1590	1590	0	1590	1600
8			7	736	736	0	736	800
9			8	749	749	0	749	800
10			9	762	762	0	762	800

Gambar 5.31. Formula Pembulatan Pengiriman Produk Jadi

Hasil dari perhitungan nilai produk jadi yang dikirimkan kemudian dibulatkan karena hasil perhitungan tidak dalam *lot size* 50. Pembulatan dilakukan menggunakan formula Rounddown. Agar bisa sesuai dengan *lot size* 50, maka dilakukan pembulatan dengan menyisakan 1 ribuan dan 1 ratusan.

SUM						=E2-G2		
	A	B	C	D	E	F	G	P
1				HASIL PRODUKSI	AWAL	AKHIR	KIRIM	
2		2018	1	958	1033	=E2-G2	1033	
3			2	903	903	0	903	
4			3	697	697	0	697	
5			4	710	710	0	710	
6			5	723	723	0	723	
7			6	1590	1590	0	1590	

Gambar 5.32. Formula *Inventory* Akhir Gudang Perusahaan

Formula ini digunakan untuk menentukan nilai *inventory* pada gudang perusahaan setelah melakukan pengiriman dengan periode yang sama. Perhitungan yang digunakan adalah pengurangan nilai pengiriman yang dilakukan terhadap nilai awal *inventory* perusahaan.

✓ f _x						='Data Distributor'!G39+'USULAN VMI1'!H2-'USULAN VMI1'!I2	
	D	E	F	G	H	I	J
	HASIL PRODUKSI	AWAL	AKHIR	KIRIM	PEMBULATAN 1	PENJUALAN	SISA
1	958	1033	0	1033	1000	851	=Data Dis
2	903	903	0	903	1000	924	5668
3	697	697	0	697	700	969	5399
4	710	710	0	710	800	789	5410

Gambar 5.33. Formula *Inventory* Akhir Gudang Distributor

Perhitungan nilai *inventory* distributor dilakukan dengan menjumlahkan *inventory* pada periode sebelumnya dengan produk jadi yang dikirimkan perusahaan. Hasil tersebut kemudian dikurangi dengan penjualan yang terjadi. Hasilnya akan menjadi nilai *inventory* gudang distributor pada periode yang sama.

Berikut Tabel 5.17. yang menunjukkan rangkuman nilai *inventory* gudang pada tahun 2018 usulan dan Tabel 5.18. menunjukkan hasil simulasi *inventory* gudang pada tahun 2018. Pembuatan simulasi untuk tahun 2018 sama dengan simulasi *inventory* yang telah dijelaskan pada sub-bab pembuatan simulasi *inventory* tahun 2015-2017.

Tabel 5.17. Rangkuman Simulasi *Inventory* Tahun 2018 Usulan

Periode	Rencana Produksi	Hasil Produksi	Penjualan	<i>Inventory</i>
1	2153	2961	2400	1088
2	2194	2790	3100	1020
3	2234	2153	2400	943
4	4912	2194	2500	804
5	2275	2234	2500	706
6	2315	4912	2900	2837
7	2356	2275	4600	690
8	2397	2315	2500	646
9	2437	2356	2600	549
10	6209	2397	2500	561
11	2478	2437	2400	703
12	2518	6209	4300	2717
TOTAL	34478	35233	34700	13264

Tabel 5.18. Hasil Simulasi *Inventory* Tahun 2018

Periode	Rencana Produksi	Hasil Produksi	Penjualan	<i>Inventory</i>
1	3747	2961	1900	1797
2	3655	2790	1100	3487
3	3320	3747	2500	4734
4	4539	3655	2500	5889
5	3393	3320	4300	4909
6	3610	4539	6150	3298
7	2955	3393	2600	4091
8	2966	3610	2000	5701
9	2858	2955	2100	6556
10	4603	2966	2400	7122
11	2464	2858	2700	7280
12	3089	4603	8100	3783
TOTAL	41199	41397	38350	58647

Berikut algoritma yang dilakukan untuk distribusi produk jadi:

- a. Tentukan bobot penjualan setiap distributor.
- b. Lakukan pembagian produk jadi per distributor dengan dasar bobot penjualan.
- c. Verifikasi hasil pendistribusian dengan nilai hasil produksi.
- d. Jika hasil kurang dari nilai yang seharusnya, distribusi 1 per satu produk dari distributor dengan bobot penjualan tertinggi sampai yang terendah. Lakukan dengan berulang hingga nilai distribusi sama nilai total hasil produksi.
- e. Jika hasil lebih dari nilai yang seharusnya, kurangi 1 per satu produk dari distributor dengan bobot penjualan terendah sampai yang tertinggi. Lakukan dengan berulang hingga nilai distribusi sama nilai total hasil produksi.
- f. Tentukan kapasitas maksimum distribusi dengan formula $\text{Kapasitas Maksimum Gudang} - \text{Nilai dari Persentase Kelonggaran Kapasitas} - \text{Rata-Rata Penjualan Distributor}$.
- g. Lakukan pendistribusian dengan batasan-batasan yang telah ditentukan.

5.4.2. Analisis Perbandingan Inventory Tahun 2018 dan Usulan

Dari Tabel 5.19. dan Tabel 5.20. ditunjukkan bahwa nilai *inventory* perusahaan setelah dilakukan penerapan dari rencana produksi usulan menjadi lebih kecil. *Inventory* berkurang sebesar 45.383 dari tahun 2018 asli. Rata-rata *inventory* juga berkurang sebesar 3.426,0.83333 dari tahun 2018 asli dan secara persentase berkurang sebesar 70,1025% dari tahun 2018 asli.

Secara keseluruhan, *inventory* gudang perusahaan dengan implementasi usulan juga menurun. Jika nilai *inventory* dibandingkan rata-ratanya, nilai *inventory* perusahaan juga berkurang sebesar 934,4792 dari rata-rata *inventory* dari tahun 2015-2018. Secara persentase, *inventory* menurun sebesar 17,9042%. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian berhasil mencapai tujuannya, yaitu untuk menurunkan *inventory* tidak sehat di gudang perusahaan.

Inventory di gudang perusahaan yang masih tersisa setiap periode cukup dijadikan *safety stock* jika ada kebijakan *safety stock* dari perusahaan. Selain itu, saran lain untuk menghabiskan *inventory* jika tidak ingin diadakan *safety stock* adalah perusahaan dapat menjualnya secara langsung dengan sistem titipan atau stok pasti ke *retail* atau distributor lain yang tidak memiliki kontrak penjualan dengan perusahaan.

5.5. *Cashflow* Tahun 2018 dan Usulan

Setelah ditentukan hasil peramalan yang akan digunakan, maka tahap selanjutnya adalah membuat simulasi *cashflow* tahun 2018 dan tahun 2018 usulan. Disebut tahun 2018 usulan karena merupakan usulan yang akan dibandingkan dengan tahun 2018. Hal ini dilakukan karena data-data yang dibutuhkan dari tahun 2019 belum dapat diperoleh dan dibandingkan dengan tahun 2018 yang nyata untuk membandingkan dengan kondisi nyata yang terjadi.

Karena perbandingan ini, maka hasil produksi tiap periodenya pun akan berubah. Data yang dimaksud adalah seluruh biaya yang sudah diperoleh dan data-data yang dikembangkan dari data-data primer. Data tersebut termasuk data produksi yang dilakukan pada 2 periode terakhir tahun 2017.

Produksi yang dilakukan pada periode 11 tahun 2017 akan dimasukkan ke dalam hasil produksi periode 1 tahun 2018 baik pada kondisi nyata maupun usulan. Produksi di periode 12 tahun 2017 akan dimasukkan ke dalam hasil produksi periode 2 tahun 2018 di kondisi nyata dan usulan. Data produksi dan hasil produksi tahun 2018 pada kondisi nyata akan mengikuti nilai produksi yang telah terjadi dan untuk tahun 2018 akan mengikuti hasil peramalan yang sudah ditentukan. Sehingga, hasil produksi untuk tahun 2018 usulan akan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.19.

Tabel 5.19. Hasil Produksi Usulan

PERIODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NILAI PRODUKSI	2252	2326	2011	2052	2092	6261	2133	2173	2214	2255	2295	7556

5.5.1. Pembuatan Simulasi *Cashflow* Tahun 2018

Sebelum pembuatan simulasi *cashflow* aset dan laba rugi, akan dibuat terlebih dahulu simulasi biaya pembelian bahan baku, biaya simpan, dan biaya penjualan. Tahap perhitungan yang digunakan sama dengan tahap perhitungan untuk tahun 2015-2017. Yang berbeda adalah kondisi yang digunakan, yaitu kondisi pada tahun tahun 2018.

Simulasi Penggunaan Bahan Baku dan Simulasi Pembelian dan Sisa Bahan Baku terlampir pada Lampiran 19 dan Lampiran 20. Simulasi perhitungan biaya pembelian bahan baku langsung, biaya simpan, dan biaya penjualan ditunjukkan pada Lampiran 21 hingga Lampiran 23.

Tabel 5.20. akan menunjukkan hasil perhitungan simulasi *cashflow* aset tahun 2018. Dan Tabel 5.23. akan menunjukkan hasil perhitungan simulasi *cashflow* laba rugi tahun 2018.

Tabel 5.20. Simulasi *Cashflow* Aset Tahun 2018

JENIS BIAYA	TAHUN 2018					
	JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI
LANCAR	Rp84,536,908.40	Rp89,694,513.56	Rp92,069,347.90	Rp87,522,811.39	Rp105,263,404.06	Rp161,130,259.23
TIDAK LANCAR						
Pembelian <i>Tools</i> dan MH Lantai Produksi						
Pembelian Barang di Kantor dan Kantin						
Pembelian Barang dan MH di Gudang						
PBB				Rp7,990,000.00		
Gaji Pokok Karyawan	Rp3,372,300.00	Rp3,289,500.00	Rp2,988,000.00	Rp4,085,100.00	Rp3,053,700.00	Rp3,249,000.00
Kompensasi Karyawan						
THR Karyawan	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp29,983,333.33	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33
Cicilan Alat Transportasi	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00
Pembelian Bahan Baku						Rp4,291,665.67
Pembelian Bahan Baku Penolong	Rp4,097,500.00	Rp4,097,500.00	Rp4,097,500.00	Rp4,097,500.00	Rp4,097,500.00	Rp2,200,000.00
Operasional Kantor	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00
Kantin	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00
Biaya Tak Terduga	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00
Pinjaman Bank	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67
TOTAL ASET TIDAK LANCAR	Rp60,135,400.00	Rp60,052,600.00	Rp59,751,100.00	Rp63,588,200.00	Rp59,816,800.00	Rp62,406,265.67

Tabel 5.20. Lanjutan

JENIS BIAYA	TAHUN 2018					
	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER
LANCAR	Rp212,880,885.22	Rp259,652,215.39	Rp301,775,349.72	Rp338,090,588.22	Rp360,553,530.89	Rp467,006,577.72
TIDAK LANCAR						
Pembelian <i>Tools</i> dan MH Lantai Produksi	Rp500,000.00					
Pembelian Barang di Kantor dan Kantin	Rp180,000.00					
Pembelian Barang dan MH di Gudang	Rp6,480,000.00					
PBB					Rp20,390,000.00	
Gaji Pokok Karyawan	Rp2,659,500.00	Rp2,669,400.00	Rp2,572,200.00	Rp4,142,700.00	Rp2,217,600.00	Rp2,780,100.00
Kompensasi Karyawan		Rp3,092,000.00				
THR Karyawan	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp29,983,333.33	Rp29,983,333.33
Cicilan Alat Transportasi	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00
Pembelian Bahan Baku						
Pembelian Bahan Baku Penolong	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00
Operasional Kantor	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00
Kantin	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00
Biaya Tak Terduga	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00
Pinjaman Bank	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67
TOTAL ASET TIDAK LANCAR	Rp64,685,100.00	Rp60,627,000.00	Rp57,437,800.00	Rp59,008,300.00	Rp72,223,200.00	Rp52,395,700.00

Tabel 5.21. Simulasi *Cashflow* Laba Rugi Tahun 2018

JENIS BIAYA	TAHUN 2018					
	JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI
SALES						
Barang terjual	1900	1100	2500	2500	4300	6150
TOTAL SALES	Rp22,800,000.00	Rp13,200,000.00	Rp30,000,000.00	Rp30,000,000.00	Rp51,600,000.00	Rp73,800,000.00
BEBAN						
Biaya Simpan	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67
Biaya Penjualan	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67
Biaya Tenaga Kerja Langsung	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00
Depresiasi Gudang & <i>Tools</i> Gudang	Rp895,415.67	Rp895,415.67	Rp895,415.67	Rp895,415.67	Rp895,415.67	Rp895,415.67
Depresiasi Alat Angkut	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00
Depresiasi <i>Tools</i> dan MH Lantai Produksi	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33
Depresiasi Alat Kantor	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50
Depresiasi Bangunan Kantor	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00
Depresiasi Bangunan Lantai Produksi	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00
Listrik Pabrik	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00
Perawatan Gedung, Aset dan Mesin	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00
TOTAL PENGELUARAN	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83
PENDAPATAN	Rp85,094,475.00	Rp65,210,205.17	Rp62,125,934.33	Rp59,041,663.50	Rp77,557,392.67	Rp118,273,121.83

Tabel 5.21. Lanjutan

JENIS BIAYA	TAHUN 2018					
	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER
SALES						
Barang terjual	2600	2000	2100	2400	2700	8100
TOTAL SALES	Rp31,200,000.00	Rp24,000,000.00	Rp25,200,000.00	Rp28,800,000.00	Rp32,400,000.00	Rp97,200,000.00
BEBAN						
Biaya Simpan	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67
Biaya Penjualan	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67
Biaya Tenaga Kerja Langsung	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00
Depresiasi Gudang & <i>Tools</i> Gudang	Rp848,541.67	Rp848,541.67	Rp848,541.67	Rp848,541.67	Rp848,541.67	Rp848,541.67
Depresiasi Alat Angkut	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00
Depresiasi <i>Tools</i> dan MH Lantai Produksi	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33
Depresiasi Alat Kantor	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50
Depresiasi Bangunan Kantor	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00
Depresiasi Bangunan Lantai Produksi	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00
Listrik Pabrik	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00
Perawatan Gedung, Aset dan Mesin	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00
TOTAL PENGELUARAN	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83
PENDAPATAN	Rp116,435,725.00	Rp107,398,330.17	Rp99,560,934.33	Rp95,323,538.50	Rp94,686,142.67	Rp158,848,745.83

5.5.2. Pembuatan *Cashflow* Usulan

Setelah pembuatan *cashflow* pada tahun 2018, selanjutnya simulasi akan dilanjutkan dalam pembuatan simulasi *cashflow* tahun 2018 usulan. Seperti yang telah dijelaskan, data yang digunakan adalah data hasil peramalan ditambah dengan data produksi bulan November dan Desember tahun 2017 sebagai data hasil produksi. Sedangkan untuk biaya-biaya yang lain, akan digunakan data biaya-biaya yang telah dikumpulkan dan diolah.

Simulasi Penggunaan Bahan Baku dan Simulasi Pembelian dan Sisa Bahan Baku untuk tahun 2018 usulan terlampir pada Lampiran 24 dan Lampiran 25. Simulasi perhitungan biaya pembelian bahan baku langsung, biaya simpan, dan biaya penjualan tahun 2018 usulan ditunjukkan pada Lampiran 26 hingga Lampiran 28.

Langkah berikutnya adalah membuat *cashflow* tahun 2018 usulan. Tabel 5.24. akan menunjukkan hasil perhitungan simulasi *cashflow* aset tahun 2018 usulan. Dan Tabel 5.25. akan menunjukkan hasil perhitungan simulasi *cashflow* laba rugi tahun 2018 usulan

Tabel 5.22. Simulasi *Cashflow* Aset Tahun 2018 Usulan

JENIS BIAYA	TAHUN 2018					
	JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI
LANCAR	Rp91,971,508.40	Rp128,444,013.56	Rp160,632,247.90	Rp189,700,211.39	Rp210,533,704.06	Rp238,196,225.89
TIDAK LANCAR						
Pembelian <i>Tools</i> dan MH Lantai Produksi						
Pembelian Barang di Kantor dan Kantin						
Pembelian Barang dan MH di Gudang						
PBB				Rp7,990,000.00		
Gaji Pokok Karyawan	Rp1,937,700.00	Rp1,974,600.00	Rp2,010,600.00	Rp4,420,800.00	Rp2,047,500.00	Rp2,083,500.00
Kompensasi Karyawan						
THR Karyawan	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp29,983,333.33	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33
Cicilan Alat Transportasi	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00
Pembelian Bahan Baku						Rp4,291,665.67
Pembelian Bahan Baku Penolong	Rp4,097,500.00	Rp4,097,500.00	Rp4,097,500.00	Rp4,097,500.00	Rp4,097,500.00	Rp2,200,000.00
Operasional Kantor	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00
Kantin	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00
Biaya Tak Terduga	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00
Pinjaman Bank	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67
TOTAL ASET TIDAK LANCAR	Rp58,700,800.00	Rp58,737,700.00	Rp58,773,700.00	Rp63,923,900.00	Rp58,810,600.00	Rp61,240,765.67

Tabel 5.22. Lanjutan

JENIS BIAYA	TAHUN 2015					
	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER
LANCAR	Rp285,591,185.22	Rp327,043,515.39	Rp370,689,549.72	Rp414,354,188.22	Rp450,386,630.89	Rp493,199,577.72
TIDAK LANCAR	Rp285,591,185.22	Rp327,043,515.39	Rp370,689,549.72	Rp414,354,188.22	Rp450,386,630.89	Rp493,199,577.72
Pembelian <i>Tools</i> dan MH Lantai Produksi	Rp500,000.00					
Pembelian Barang di Kantor dan Kantin	Rp180,000.00					
Pembelian Barang dan MH di Gudang	Rp6,480,000.00					
PBB					Rp20,390,000.00	
Gaji Pokok Karyawan	Rp2,120,400.00	Rp2,157,300.00	Rp2,193,300.00	Rp5,588,100.00	Rp2,230,200.00	Rp2,266,200.00
Kompensasi Karyawan		Rp3,092,000.00				
THR Karyawan	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp35,233,333.33	Rp29,983,333.33	Rp29,983,333.33
Cicilan Alat Transportasi	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00	Rp8,003,100.00
Pembelian Bahan Baku						
Pembelian Bahan Baku Penolong	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00	Rp2,200,000.00
Operasional Kantor	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00	Rp2,000,000.00
Kantin	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00	Rp4,000,000.00
Biaya Tak Terduga	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00
Pinjaman Bank	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67	Rp929,165.67
TOTAL ASET TIDAK LANCAR	Rp64,146,000.00	Rp60,114,900.00	Rp57,058,900.00	Rp60,453,700.00	Rp72,235,800.00	Rp51,881,800.00

Tabel 5.23. Simulasi *Cashflow* Laba rugi Tahun 2018 Usulan

JENIS BIAYA	TAHUN 2018					
	JANUARI	FEBRUARI	MARET	APRIL	MEI	JUNI
SALES						
Barang terjual	2400	3100	2400	2500	2500	2900
TOTAL SALES	Rp28,800,000.00	Rp37,200,000.00	Rp28,800,000.00	Rp30,000,000.00	Rp30,000,000.00	Rp34,800,000.00
BEBAN						
Biaya Simpan	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67
Biaya Penjualan	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67
Biaya Tenaga Kerja Langsung	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00
Depresiasi Gudang & <i>Tools</i> Gudang	Rp895,415.67	Rp895,415.67	Rp895,415.67	Rp895,415.67	Rp895,415.67	Rp895,415.67
Depresiasi Alat Angkut	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00
Depresiasi <i>Tools</i> dan MH Lantai Produksi	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33
Depresiasi Alat Kantor	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50
Depresiasi Bangunan Kantor	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00
Depresiasi Bangunan Lantai Produksi	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00
Listrik Pabrik	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00
Perawatan Gedung, Aset dan Mesin	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00
TOTAL PENGELUARAN	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83	Rp33,084,270.83
PENDAPATAN	Rp91,094,475.00	Rp95,210,205.17	Rp90,925,934.33	Rp87,841,663.50	Rp84,757,392.67	Rp86,473,121.83

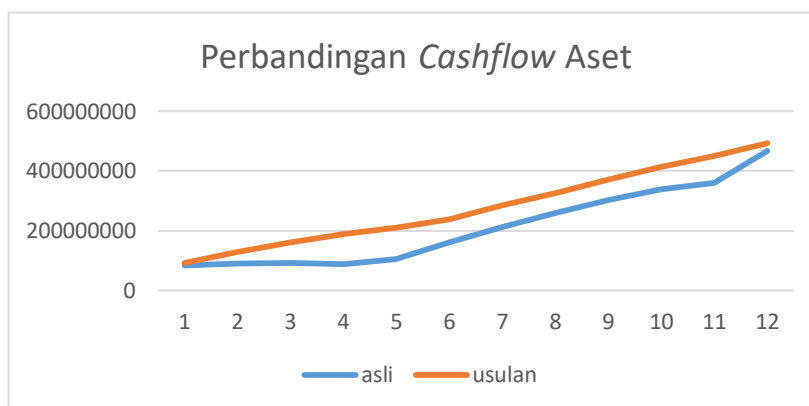
Tabel 5.23. Lanjutan

JENIS BIAYA	TAHUN 2018					
	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER
SALES						
Barang terjual	4600	2500	2600	2500	2400	4300
TOTAL SALES	Rp55,200,000.00	Rp30,000,000.00	Rp31,200,000.00	Rp30,000,000.00	Rp28,800,000.00	Rp51,600,000.00
BEBAN						
Biaya Simpan	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67	Rp9,729,165.67
Biaya Penjualan	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67	Rp3,587,665.67
Biaya Tenaga Kerja Langsung	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00	Rp9,000,000.00
Depresiasi Gudang & <i>Tools</i> Gudang	Rp848,541.67	Rp848,541.67	Rp848,541.67	Rp848,541.67	Rp848,541.67	Rp848,541.67
Depresiasi Alat Angkut	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00	Rp2,328,125.00
Depresiasi <i>Tools</i> dan MH Lantai Produksi	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33	Rp128,833.33
Depresiasi Alat Kantor	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50	Rp640,062.50
Depresiasi Bangunan Kantor	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00	Rp1,430,000.00
Depresiasi Bangunan Lantai Produksi	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00	Rp2,145,000.00
Listrik Pabrik	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00	Rp2,500,000.00
Perawatan Gedung, Aset dan Mesin	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00	Rp700,000.00
TOTAL PENGELUARAN	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83	Rp33,037,395.83
PENDAPATAN	Rp91,094,475.00	Rp95,210,205.17	Rp90,925,934.33	Rp87,841,663.50	Rp84,757,392.67	Rp86,473,121.83

5.5.3. Analisis Perbandingan *Cashflow*

Secara keseluruhan, proses pembuatan simulasi *cashflow* untuk tahun 2018 dan tahun 2018 usulan sama dengan pembuatan simulasi *cashflow* tahun 2015-2017. Yang berbeda hanyalah data yang digunakan. Pada tahun 2018 yang asli, biaya pemasukan penjualan didapatkan dari nilai data pemesanan yang dilakukan oleh distributor pada tahun 2018. Sedangkan pada tahun 2018 usulan, nilai pemasukan diambil dari nilai penjualan yang terjadi pada tahun 2018.

Perbandingan ini dilakukan untuk menentukan apakah tujuan dari penelitian berhasil dicapai, yaitu terdapat perbaikan dalam perputaran kas perusahaan. Selain itu, alasan hasil peramalan dibandingkan dengan kondisi nyata tahun 2018 adalah karena data pada tahun 2019 belum ada dan belum dapat diolah. Alasan lainnya adalah agar faktor-faktor pembanding dapat setara dan tidak berbeda.



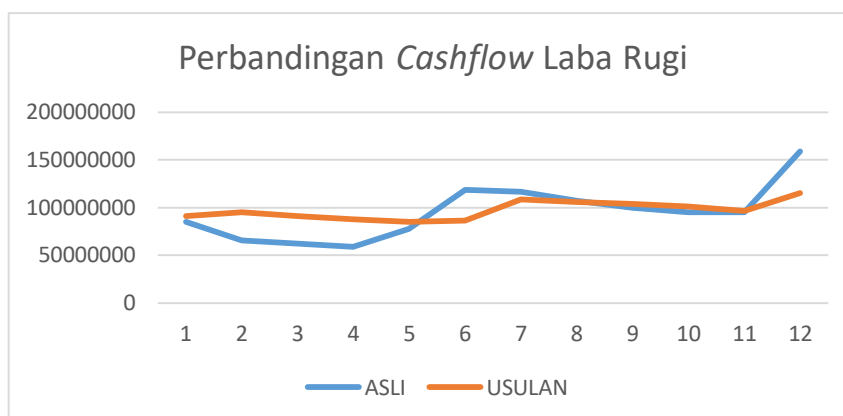
Gambar 5.34. Grafik Perbandingan *Cashflow* Aset Tahun 2018 dan Usulan

Secara kualitatif, melihat dari grafik pada Gambar 5.34, *cashflow* Tahun 2018 usulan meningkat dengan penurunan yang minim dibandingkan dengan Tahun 2018 asli yang terlihat mengalami 1 kali penurunan. Peningkatan yang dialami oleh perusahaan pada tahun 2018 usulan lebih tinggi dari tahun 2018 asli.

Nilai-nilai biaya yang digunakan sama dalam pembuatan 2 *cashflow* ini, yang berbeda adalah jumlah nilai produk yang diproduksi dan nilai pemasukannya. Hal ini menunjukkan, meskipun penjualan produk jadi lebih kecil dari tahun 2018 asli, dengan target produksi yang lebih kecil dari tahun 2018 asli membuktikan bahwa perputaran kas bisa lebih baik dan mengalami peningkatan juga.

Hal ini menunjukkan bahwa dengan pergerakan rencana produksi yang lebih statis dan memiliki dasar peramalan dapat meminimalisir terjadinya peningkatan

pengeluaran yang tidak stabil. Gambar 5.35. menunjukkan perbandingan *cashflow* laba rugi antara tahun 2018 asli dengan usulan.



Gambar 5.35. Grafik Perbandingan *Cashflow* Laba Rugi Tahun 2018 dan Usulan

Meskipun pergerakan laba rugi tahun 2018 usulan tidak setinggi dari tahun 2018 asli, namun pergerakannya lebih statis. Hal ini menunjukkan bahwa pendapatan perusahaan dapat lebih statis dalam pergerakannya sehingga dapat meminimalisir tidak jelasnya pemasukan dari perusahaan dan mengurangi rasa ketidakpuasan perusahaan dengan pendapatan yang masuk. Dengan perputaran keuangan aset yang lebih statis ini, membuat perputaran keurangan aset juga meningkat.

Secara rata-rata *cashflow* aset meningkat sebesar 26,54% dari tahun 2018 asli. Rata-rata *cashflow* laba rugi juga meningkat sebesar 4,38% dari tahun 2018 asli. Berdasarkan hasil analisis ini, maka dapat diketahui bahwa tujuan penelitian telah tercapai yaitu untuk meningkatkan *cashflow* aset dan laba rugi serta memperbaiki perputaran aliran keuangan perusahaan.

5.6. Bullwhip Effect Tahun 2018 dan Usulan

Setelah dilakukan penetapan hasil peramalan yang digunakan, implementasi VMI, dan pembuatan *cashflow*, tahap terakhir yang dilakukan adalah perhitungan BE.

5.6.1. Perhitungan *Bullwhip Effect* Tahun 2018

Perhitungan *bullwhip effect* untuk tahun 2018, sama dengan perhitungan *bullwhip effect* tahun 2015-2017. Yang berbeda adalah data pemesanan dan penjualan yang digunakan, yaitu data pemesanan dan penjualan yang terjadi pada tahun 2018. Berikut Tabel 5.24. yang menunjukkan hasil perhitungan *bullwhip effect* tahun 2018.

Tabel 5.24. Perhitungan *Bullwhip Effect* Keseluruhan Tahun 2018

	TAHUN 2018
Standar Deviasi Pemesanan	1934.388182
Standar Deviasi Penjualan	1598.995978
Rata-Rata Pemesanan	3195.833333
Rata-Rata Penjualan	3349.166667
<i>Coefficient of Variation</i> Pemesanan	0.605284438
<i>Coefficient of Variation</i> Penjualan	0.477430996
<i>Bullwhip Effect</i>	1.267794597
<i>Lead Time (day)</i>	5
Waktu Pengamatan	365
Parameter	1.027772565
Keputusan	Terjadi

5.6.2. Perhitungan *Bullwhip Effect* Usulan

Perhitungan *bullwhip effect* untuk tahun 2018 usulan, sama dengan perhitungan *bullwhip effect* yang lain. Yang berbeda adalah data pemesanan dan penjualan yang digunakan. Data pemesanan merupakan data total hasil distribusi produk jadi dan data penjualan merupakan data total penjualan yang terjadi pada tahun 2018. Berikut Tabel 5.25. yang menunjukkan hasil perhitungan *bullwhip effect* tahun 2018.

Tabel 5.25. Perhitungan *Bullwhip Effect* Keseluruhan Usulan

	TAHUN 2018 USULAN
Standar Deviasi Pemesanan	752.588127
Standar Deviasi Penjualan	1598.995978
Rata-Rata Pemesanan	2915.666667
Rata-Rata Penjualan	3349.166667
<i>Coefficient of Variation</i> Pemesanan	0.258030215
<i>Coefficient of Variation</i> Penjualan	0.477430996
<i>Bullwhip Effect</i>	0.540455515
<i>Lead Time (day)</i>	5
Waktu Pengamatan	365
Parameter	1.027772565
Keputusan	Tidak Terjadi

5.6.3. Analisis Perbandingan *Bullwhip Effect* Tahun 2018 dan Usulan

Melihat dari hasil perhitungan BE untuk tahun 2018 dan usulan, dapat dilihat bahwa nilai BE menurun jauh dari tahun 2018 asli. Selain itu, dapat dilihat juga

bahwa CV dari pemesanan, yang merupakan CV dari hasil distribusi produk jadi juga menurun. Hal ini menunjukkan variabilitas hasil distribusi lebih seragam dibanding dengan pemesanan yang dilakukan pada tahun 2018.

Selain itu, hasil peramalan yang dijadikan rencana produksi juga memberikan nilai tambah karena lebih bersifat linear dan seragam. Nilai BE yang hampir turun jauh dari nilai BE pada umumnya yang dialami terjadi karena nilai pemesanan lebih seragam dengan nilai penjualan yang terjadi. Dari analisis dan hal-hal tersebut, dapat dilihat bahwa peramalan yang digunakan sudah optimal karena dapat memperbaiki kondisi yang dapat terjadi.

Kondisi tersebut termasuk kondisi *inventory*, peningkatan *cashflow*, dan penurunan *bullwhip effect*. Selain itu, algoritma distribusi juga mendukung menurunnya *bullwhip effect* karena distribusi dilakukan berdasarkan kondisi yang dimiliki oleh masing-masing distributor. Sehingga analisis dapat menunjukkan bahwa penelitian telah mencapai tujuan lain yaitu untuk menurunkan dan meminimalisir *bullwhip effect* yang terjadi.

5.7. Rencana Implementasi *Vendor Managed Inventory*

Implementasi VMI akan dimulai dengan pengenalan metode VMI dan bagaimana implementasinya. Selain itu, juga akan dijelaskan keuntungan dan alasan mengapa VMI harus dilakukan. Keuntungannya tentu akan berfokus pada perusahaan jika perusahaan yang akan menjadi subyek penjelasan dan distributor jika distributor yang menjadi subyek penjelasan.

Langkah kedua yang dilakukan adalah melakukan penjelasan hasil perhitungan dan simulasi yang telah dilakukan pada penelitian ini. Hal ini dilakukan untuk memberikan dasar berupa perhitungan, bahwa VMI dapat dilakukan dan memiliki hasil yang baik. Sehingga, peluang penerapan di kondisi nyata pun besar kesempatannya untuk berhasil.

Langkah ketiga adalah melakukan diskusi dengan perusahaan untuk membuat strategi bisnis yang baik. Strategi ini berupa strategi agar distributor setuju untuk implementasi VMI di tempat distributor. Hal ini akan dilakukan jika perusahaan juga setuju untuk pengimplementasian VMI. Strategi dapat berupa diskon harga kepada konsumen, penurunan harga penjualan pada konsumen, atau kebijakan-kebijakan lain yang dapat meningkatkan kemauan distributor untuk implementasi VMI.

Selain itu, penjelasan mengenai hasil perhitungan dan simulasi juga akan diberikan kepada distributor mengenai perputaran *inventory* yang juga menurun daripada kondisi sebelum-sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk menunjukkan dampak baik yang dapat terjadi pada distributor jika VMI diimplementasikan. Sehingga, distributor tidak akan berpikiran bahwa metode ini hanya akan menguntungkan dari sisi CV. TYJ saja.