

## PERAMALAN PERMINTAAN PRODUK EJ DI PT. BINTANG TOEDJOE

**Meri Prasetyawati, Renty Anugerah Mahaji<sup>†</sup>**

*Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Jakarta*

Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat

*E-mail: merie\_jeng@yahoo.co.id*

### ABSTRAK

PT Bintang Toedjoe adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang farmasi yang memproduksi antara lain *Extra Joss*, *Trolit*, *Komix*, *Extra Joss Blend*, dan masih banyak lagi yang lainnya. Sistem produksi yang digunakan *Make To Stock* yaitu membuat suatu produk akhir untuk disimpan, dan kebutuhan untuk konsumen akan diambil dari persediaan di gudang. Dalam melakukan penyediaan barang harus di lakukan dengan tepat, karena apabila barang tidak tersedia saat dibutuhkan juga akan menimbulkan biaya penyimpanan dan di sisi lain kekurangan jumlah persediaan akan menyebabkan terganggunya operasional atau penurunan pelayanan konsumen. Sangat penting untuk dapat menjaga biaya operasional pada level terendah yang memungkinkan. Perusahaan sejauh ini tidak menerapkan metode peramalan dalam menentukan permintaan produksi, selain itu perusahaan juga menggunakan sistem pemenuhan kebutuhan bahan baku (*Extra Joss*) dimana melakukan pemesanan bahan baku setiap 4 bulan sekali. Untuk mengatasi masalah yang di alami perusahaan maka harus di lakukan perbaikan atau pun perubahan, yang pertama harus di lakukan adalah melakukan peramalan permintaan, setelah di lakukan peramalan permintaan produk EJ menggunakan software winqsb terpilih metode *Moving Average* yang memiliki eror terkecil, yaitu nilai MAD 5.895, MSE 66.421 dan MAPE 3.91. Adapun peramalan permintaan menggunakan perhitungan manual terpilih metode *Double Moving Average* yang memiliki eror terkecil, yaitu nilai ME 1.77, MAE 3.77, MSE 28.38, SSE 369.00, SDE 5.55.

Kata Kunci : Peramalan, *Software Winqsb*, *Metode Moving Average*

---

<sup>†</sup> Corresponding Author

## 1. PENDAHULUAN

Dalam lingkungan bisnis yang berkembang dinamis maka perubahan terjadi secara cepat dan terus menerus, perusahaan yang berorientasi profit harus terus menerus memonitor lingkungan bisnis dan lingkungan *internalnya* agar tetap berkembang dan mempertahankan *performancenya*. Industri farmasi saat ini telah mengalami kemajuan yang sangat pesat ditandai dengan munculnya inovasi-inovasi yang modern. PT Bintang Toedjoe adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang farmasi yang memproduksi antara lain *EJ, TRL, KMX, EJB*, dan masih banyak lagi yang lainnya.

PT Bintang Toedjoe memiliki sistem produksi *Make To Stock* adalah membuat suatu produk akhir untuk disimpan dan kebutuhan untuk konsumen akan diambil dari persediaan di gudang. Dalam melakukan penyediaan barang harus dilakukan dengan tepat, karena apabila barang tidak tersedia saat dibutuhkan juga akan menimbulkan biaya penyimpanan dan di sisi lain kekurangan jumlah persediaan akan menyebabkan terganggunya operasional atau penurunan pelayanan konsumen. Sangat penting untuk dapat menjaga biaya operasional pada level terendah yang memungkinkan.

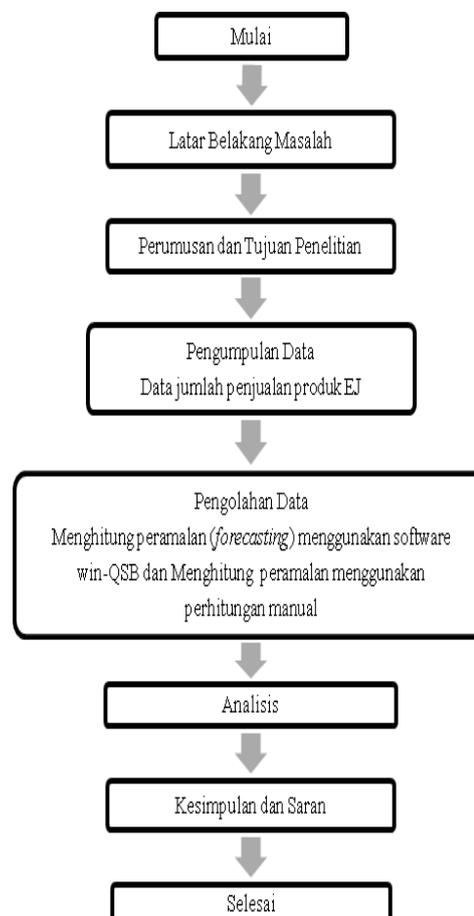
Perusahaan sejauh ini tidak menerapkan metode peramalan dalam menentukan permintaan produksi, penentuan permintaan dilakukan menggunakan waktu baku dimana permintaan produksi setiap bulannya 150 batch, selain itu perusahaan juga menggunakan system pemenuhan kebutuhan bahan baku produk *EJ* dimana melakukan pemesanan bahan baku setiap 4 bulan sekali, hal ini dilakukan perusahaan dikarenakan sistem produksinya *make to stock*, selain itu pertimbangan lain adalah dikarenakan bahan baku yang di pesan berasal dari China, namun perusahaan tidak mempertimbangkan keadaan pasar yang sewaktu-waktu berubah seperti penurunan permintaan produksi, hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan bahan baku digudang sehingga menimbulkan peningkatan biaya penyimpanan.

Terjadinya penumpukan bahan baku untuk pembuatan *EJ* yang mengakibatkan tingginya biaya penyimpanan yang mencapai Rp. 117.345.600 pada bulan mei, Rp 89.779.500 pada bulan juni dan Rp 61.960.500 pada bulan juli 2015 merupakan salah satu masalah yang di hadapi oleh PT Bintang Toedjoe.

Oleh karena permasalahan diatas maka peneliti akan melakukan perhitungan peramalan permintaan produk *EJ* sehingga tidak terjadi penumpukan bahan baku yang menyebabkan biaya penyimpanan tinggi.

## 2. METODE PENELITIAN

CFE	-40				
MAD	5,894737				
MSE	66,42105				
MAPE	3,910088				
Trik.Signal	-6,785714				
R-square	1				
	m=1				

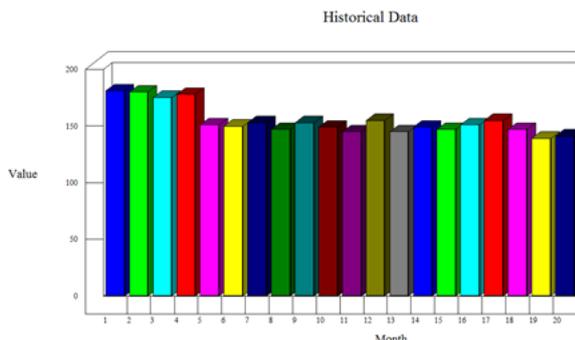


Gambar 1. Metodologi Penelitian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 2. Data penjualan produk *EJ*

CFE	-225,5006				
MAD	11,86845				
MSE	193,1779				
MAPE	7,992754				
Trik.Signal	-19				
R-square	1				



3.1 Perhitungan Menggunakan Software Winqsb

Tabel 1. Hasil peramalan dengan metode Moving Average menggunakan software winqsb

07-22-2017 Month	Actual Data	Forecast by 1-MA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	181								
2	180	181	-1	-1	1	1	0,5555556	-1	
3	175	180	-5	-6	3	13	1,706349	-2	
4	178	175	3	-3	3	11,66667	1,699364	-1	
5	151	178	-27	-30	9	191	5,744721	-3,333333	0,4505
6	150	151	-1	-31	7,4	153	4,72911	-4,189189	0,9103
7	153	150	3	-28	6,666667	129	4,267723	-4,2	
8	147	153	-6	-34	6,571429	115,7143	4,241138	-5,173913	
9	153	147	6	-29	6,5	105,75	4,201192	-4,307693	
10	149	153	-4	-32	6,222222	95,77778	4,032678	-5,142857	
11	145	149	-4	-36	6	87,8	3,905272	-6	
12	155	145	10	-26	6,363636	88,90909	4,136758	-4,085714	
13	145	155	-10	-36	6,666667	89,83334	4,366741	-5,4	
14	149	145	4	-32	6,461538	84,15385	4,237342	-4,952381	
15	147	149	-2	-34	6,142857	78,42857	4,031857	-5,534884	
16	151	147	4	-30	6	74,26667	3,939667	-5	
17	155	151	4	-26	5,875	70,625	3,854728	-4,425532	
18	147	155	-8	-34	6	70,23529	3,948107	-5,666667	
19	139	147	-8	-42	6,111111	69,88889	4,048512	-6,872727	
20	141	139	2	-40	5,894737	66,42105	3,910088	-6,785714	
21		141							
22		141							
23		141							
24		141							
25		141							
26		141							
27		141							
28		141							
29		141							
30		141							
31		141							
32		141							

Tabel 3. Hasil peramalan dengan metode Linier Regresion menggunakan software winqsb

07-22-2017 Month	Actual Data	Forecast by LR	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	181	170,5429	10,45712	10,45712	10,45712	109,3514	5,777416	1	1
2	180	168,8594	11,14058	21,5977	10,79885	116,732	5,983313	2	1
3	175	167,1759	7,824051	29,42175	9,807251	98,22656	5,47917	3	1
4	178	165,4925	12,50751	41,92926	10,48232	112,7794	5,86605	4	1
5	151	163,809	-12,80904	29,12022	10,94766	123,0378	6,389401	2,65995	0,3161947
6	150	162,1256	-12,12558	16,99464	11,14398	127,0364	6,671788	1,529007	9,160957E-02
7	153	160,4421	-7,442123	9,552521	10,61514	116,8005	6,413551	0,898957	7,157172E-02
8	147	158,7587	-11,75865	-2,206131	10,75888	119,4837	6,611743	-0,2050673	7,313391E-02
9	153	157,0752	-4,075195	-6,281326	10,01954	108,053	6,173052	-0,6271582	9,962145E-02
10	149	155,3917	-6,391739	-12,67307	9,653158	101,3331	5,984723	-1,312841	0,129459
11	145	153,7083	-8,708282	-21,38135	9,567261	99,01502	5,986623	-2,234845	0,1617961
12	152	152,0248	2,975189	-18,40616	9,017921	91,50143	5,647701	-2,041065	0,1963091
13	145	150,3414	-5,341354	-23,74751	8,735108	86,65747	5,498624	-2,718628	0,2321116
14	149	148,6579	0,3421021	-23,40541	8,135608	80,47601	5,120408	-2,87691	0,2741052
15	147	146,9744	2,555847E-02	-23,37985	7,594938	75,11098	4,782026	-2,078346	0,318436
16	151	145,291	5,709015	-17,67084	7,477068	72,45361	4,717744	-2,363338	0,3720386
17	155	143,6075	11,39249	-6,278351	7,707386	75,82626	4,872582	-0,8145888	0,4379486
18	147	141,3241	5,075943	-1,202408	7,561195	73,04508	4,793718	-0,1590235	0,5021655
19	139	140,2406	-1,240601	-2,443008	7,228532	69,28161	4,588391	-0,3379674	0,5361262
20	141	138,5571	2,442856	-1,525879E-04	6,989249	66,11591	4,445598	-2,18318E-05	0,5876719
21		136,8737							
22		135,1902							
23		133,5068							
24		131,8233							
25		130,1398							
26		128,4564							
27		126,7729							
28		125,0895							
29		123,406							
30		121,7225							
31		120,0391							
32		118,3556							
CFE		-1,525879E-04							
MAD		6,989249							
MSE		66,11591							
MAPE		4,445598							
Trk. Signal		-2,18318E-05							
R-square		0,5876719							
a		=172,2263							
b		=-1,6835							

Tabel 4. Pemilihan metode peramalan terbaik menggunakan Software Winqsb

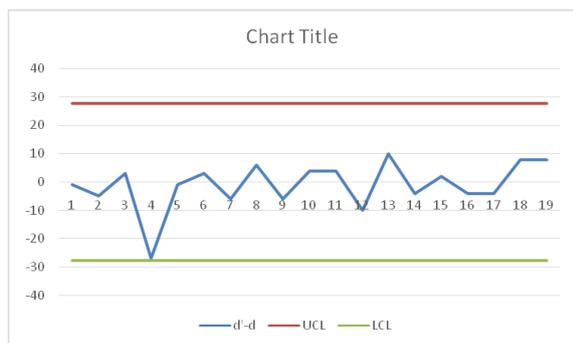
Metode	Error		
	MAD	MSE	MAPE
SA	11,868	193,178	7,992
MA	5,895	66,421	3,91
LR	6,989	66,116	4,456

Tabel 2. Hasil peramalan dengan metode Simple Average menggunakan software winqsb

07-22-2017 Month	Actual Data	Forecast by SA	Forecast Error	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal	R-square
1	181								
2	180	181	-1	-1	1	1	0,5555556	-1	
3	175	180,5	-5,5	-6,5	3,25	15,625	1,849206	-2	
4	178	178,6667	-0,6666718	-7,166672	2,388891	10,56482	1,357649	-3	
5	151	178,5	-27,5	-34,66667	8,666668	196,9861	5,571217	-4	0,559117
6	150	173	-23	-57,66667	11,53333	263,3889	7,523641	-5	0,7849117
7	153	169,1667	-16,16667	-73,83334	12,30556	263,051	8,030776	-6	0,9635673
8	147	166,8571	-19,85715	-93,69049	13,38436	281,8017	8,813273	-7	1
9	153	164,375	-11,375	-105,0655	13,13319	262,7503	8,640944	-8	1
10	149	163,1111	-14,11111	-119,1766	13,24185	255,6807	8,733122	-9	1
11	145	161,7	-16,7	-135,8766	13,58766	258,0016	9,011534	-10	1
12	155	160,1818	-5,181824	-141,0584	12,82349	236,9879	8,496222	-11	1
13	145	159,75	-14,75	-155,8084	12,98404	235,3692	8,635905	-12	1
14	149	158,6154	-9,615387	-165,4238	12,72491	224,3758	8,468011	-13	1
15	147	157,9286	-10,92857	-176,3524	12,5966	216,88	8,394182	-14	1
16	151	157,2	-6,199997	-182,5524	12,17016	204,9839	8,1083	-15	1
17	155	156,8125	-1,8125	-184,3649	11,52281	192,3778	7,674616	-16	1
18	147	156,7059	-9,705887	-194,0708	11,41593	186,6029	7,611559	-17	1
19	139	156,1667	-17,16667	-211,2374	11,73541	192,608	7,874813	-18	1
20	141	155,2632	-14,26315	-225,5006	11,86845	193,1779	7,992754	-19	1
21		154,55							
22		154,55							
23		154,55							
24		154,55							
25		154,55							
26		154,55							
27		154,55							
28		154,55							
29		154,55							
30		154,55							
31		154,55							
32		154,55							

Perhitungan UCL dan LCL  
 $UCL = 2,66 \times MR$  (Rata – rata)  
 $= 2,66 \times 10,389 = 27,63$   
 $LCL = -2,66 \times MR$  (Rata-rata)  
 $= -2,66 \times 10,389 = -27,63$

Gambar 3. Peta Rentang Bergerak Metode Moving Average menggunakan Software Winqsb



**3.2 Perhitungan Manual**

Tabel 5. Hasil peramalan dengan metode *Double Moving Average*

PERHITUNGAN PRAKIRAAN KESALAHAN DOUBLE MOVING AVERAGE							
Periode	Observasi	Ramalan	ei	ei	ei <sup>2</sup>	FE	FE
1	181						
2	180						
3	175						
4	178						
5	151						
6	150						
7	153						
8	147	150,00	14,00	14,00	196,00	8,52	8,52
9	153	143,00	10,00	10,00	100,00	6,54	6,54
10	147	147,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	153	150,00	3,00	3,00	9,00	1,94	1,94
12	149	151,00	-2,00	2,00	4,00	-1,24	1,24
13	145	147,00	-2,00	2,00	4,00	-1,28	1,28
14	155	143,00	1,00	1,00	1,00	1,94	1,94
15	145	147,00	-2,00	2,00	4,00	-1,28	1,28
16	149	148,00	1,00	1,00	1,00	0,67	0,67
17	147	149,00	-2,00	2,00	4,00	-1,24	1,24
18	151	148,00	3,00	3,00	9,00	1,99	1,99
19	155	143,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,29
20	147	143,00	4,00	4,00	16,00	-3,00	3,00
Total	3111	1920	22	49	269,00	15,04	22,77

Contoh Perhitungan Tabel diatas pada peride ke 8 :

Rata Rata bergerak ganda 4 bulan (S<sup>2</sup>)

$$= (x_1 + x_2 + x_3 + x_4) / 4$$

$$= (151 + 150 + 153 + 147)/4$$

$$= 150,25$$

Rata Rata bergerak ganda 4 bulan (S<sup>''</sup>)

$$= (s^1 + s^2 + s^3 + s^4) / 4$$

$$= (171 + 163,5 + 158 + 150,25)/4$$

$$= 160,6875$$

Nilai a = (2 x S<sup>t</sup>) - S<sup>''t</sup>

$$= (2 x 150,25) - 160,6875$$

$$= 139,8125$$

$$\text{Nilai } b = 2/n-1 \times (S^t - S^{''t})$$

$$= 2/3 \times (150,25 - 160,6875)$$

$$= -6,96$$

Contoh perhitungan ramal pada periode ke 21

$$\text{Nilai ramalan} = a + b(m)$$

$$= 150,625 + (0,42 \times 1)$$

$$= 151,04$$

Tabel 6. Hasil peramalan dengan metode *Double Exponential Smoothing*

Double Exponential Smoothing				
Periode	Jumlah produksi (unit)	Data Pemulusan	Trend Pemulusan	Nilai ramalan
				Waktu = 1
1	181	181	9,00	
2	180	188,00	8,40	
3	175	192,12	7,12	196,60
4	178	194,99	5,84	199,24
5	151	190,86	2,85	200,82
6	150	184,97	0,22	193,72
7	153	178,76	-1,70	185,20
8	147	171,05	-3,51	177,06
9	153	164,63	-4,28	167,54
10	147	157,60	-5,17	160,23
11	153	152,56	-5,14	152,43
12	149	147,72	-5,04	147,60
13	145	142,14	-4,90	142,68
14	155	141,59	-4,90	138,24
15	145	139,13	-3,66	137,69
16	149	138,23	-2,66	135,69
17	147	137,98	-1,98	134,69
18	151	138,98	-1,08	134,97
19	155	141,22	-0,06	137,89
20	147	142,41	0,29	141,26
21				142,70
22				142,99
23				143,27
24				143,56
25				143,85
26				144,14
27				144,43
28				144,72
29				145,01
30				145,30

Contoh Perhitungan tabel DES dengan α 0,2 dan γ 0,3 Periode ke 3 =

$$\text{Data Pemulusan} = 0,2x_t + 0,8(St+bt)$$

$$= 0,2(175) + 0,8(188+8,40)$$

$$= 192,12$$

$$\text{Trend Pemulusan} = 0,3(St-St-1)+(1-\gamma) bt-1$$

$$= 0,3(192,12 - 188) + 0,7 (8,40)$$

$$= 7,12$$

$$\text{Nilai Ramal (25)} = St-1 + bt-1 (1)$$

$$= 142,41 + 0,29(1)$$

$$= 142,70$$

Tabel 7. Hasil peramalan dengan metode *Triple Exponential Smoothing*

Metode Triple Exponential Smoothing						
Periode	Jumlah produksi	Pemulusan		7	Nilai	Nilai ramalan
	(unit)	diagon erasal tunggal (S')	diagon erasal ganda (S'')			
		a	b			a + b (m)
1	181	181	181			
2	180	181	181	181	0	
3	178	180	181	180	0	181
4	178	180	181	179	0	180
5	151	177	180	174	0	179
6	150	174	180	169	-1	174
7	153	172	179	166	-1	168
8	147	170	178	161	-1	165
9	153	168	177	159	-1	160
10	147	166	176	156	-1	158
11	153	165	175	154	-1	155
12	149	163	174	153	-1	153
13	145	161	172	150	-1	151
14	155	161	171	150	-1	149
15	145	159	170	148	-1	149
16	149	158	169	147	-1	147
17	147	157	168	146	-1	146
18	151	156	167	146	-1	145
19	155	156	166	147	-1	145
20	147	155	165	146	-1	146
21						145
22						144
23						143
24						142
25						141
26						140
27						139
28						138
29						137
30						136

Contoh Perhitungan Tabel diatas pada periode ke 3 :  
 Pemulusan eksponensial tunggal  
 $(S') = [(0,1X_t) + (0,9S'_{t-1})]$   
 $= [(0,1(175) + (0,9(181))] = 180$

Pemulusan eksponensial ganda  
 $(S'') = (0,1S'_t) + (0,9S''_{t-1})$   
 $= (0,1(180) + (0,9(181)) = 181$

Nilai a =  $(2 \times S'_t) - S''_t$   
 $= (2 \times 180) - 181 = 180$

Nilai b =  $0,1/0,9 \times (S'_t - S''_t)$   
 $= 0,1/0,9 \times (180 - 181) = 0$

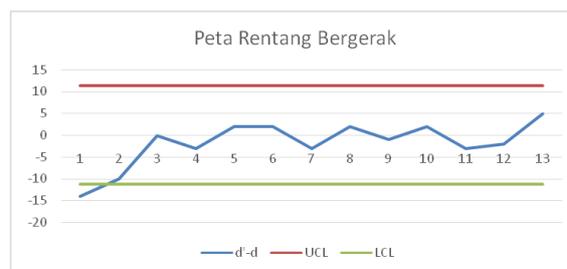
Contoh perhitungan ramal pada periode ke 21  
 Nilai ramalan =  $a + b(m)$   
 $= 146 + (-1 \times 1) = 145$

Tabel 8. Pemilihan metode peramalan terbaik menggunakan Perhitungan Manual

Metode	ME	MAE	MSE	SSE	SDE	Average
DMA	1,77	3,77	28,38	369,00	5,55	81,69367
DES	-8,00	17,67	500,78	9014,00	23,03	1909,494
TES	-6	54	8062	92	145113	30663,04

Perhitungan UCL dan LCL  
 $UCL = 2,66 \times MR$  (Rata – rata )  
 $= 2,66 \times 4,25 = 11,31$   
 $LCL = -2,66 \times MR$  (Rata-rata )  
 $= -2,66 \times 4,25 = - 11,31$

Gambar 4. Peta Rentang Bergerak Metode DMA menggunakan Perhitungan Manual



4. KESIMPULAN

1. Setelah di lakukan peramalan permintaan produk EJ menggunakan software winqsb terpilih metode Moving Average yang memiliki eror terkecil, yaitu nilai MAD 5.895, MSE 66.421 dan MAPE 3.91. Adapun peramalan permintaan menggunakan perhitungan manual terpilih metode Double Moving Average yang memiliki eror terkecil, yaitu nilai ME 1.77, MAE 3.77, MSE 28.38, SSE 369.00 dan SDE 5.55.
2. Adapun Data Hasil Peramalan *Moving Average* menggunakan *Software Winqsb* dan menggunakan Perhitungan Manual adalah sebagai berikut :

Periode	Hasil Software Winqsb	Hasil Perhitungan Manual
1	141	151,04
2	141	151,46
3	141	151,88
4	141	152,29
5	141	152,71
6	141	153,13
7	141	153,54
8	141	153,96
9	141	154,38
10	141	154,79
11	141	155,21
12	141	155,63

DAFTAR PUSTAKA

Hari, Purnomo. 2004. Pengantar Teknik Industri. Graha Ilmu.  
 Nasution, Arman Hakim Nasution. 2008. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Graha Ilmu.

Sofyan, Diana Khairani. 2013. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Graha Ilmu.

Biegel, John E. 2009. Pengendalian Produksi. CV Akademika Presindo