

# PERENCANAAN PERSEDIAAN BAHAN BAKAR MINYAK PT X

**Fitra<sup>1</sup>, Mirza<sup>2</sup>, Surya Indrawan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Dumai  
Jl. Utama Karya Bukit Batrem II  
Email: Famukhtyfitra@gmail.com

## ABSTRAK

Semakin berkembangnya dunia industri, perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur maupun jasa dituntut untuk bisa bersaing dan tetap bertahan dengan industri sejenis. Agar dapat bersaing dengan industri lainnya perusahaan harus mampu mempertahankan dan meningkatkan kelangsungan perusahaan dimasa yang akan datang dengan cara meramalkan kebutuhan dimasa yang akan datang. Karena penjualan BBM di PT X berfluktuasi selama dua tahun dari Juli 2016 sampai Juni 2018, membuat perusahaan sulit menentukan persediaan BBM dalam jangka waktu pendek maupun jangka waktu panjang, untuk itu perusahaan melakukan perencanaan persediaan BBM dengan menggunakan peramalan untuk melihat persediaan BBM dimasa yang akan datang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan beberapa metode peramalan yaitu metode rata-rata bergerak, rata-rata bergerak terbobot dan pemulusan eksponensial untuk mengetahui metode apa yang cocok untuk meramalkan perencanaan permintaan BBM periode Juli 2018. Hasil peramalan jumlah persediaan BBM untuk bulan Juli 2018 berdasarkan periode Juli 2016 sampai dengan Juni 2018 dengan metode rata-rata bergerak 197 KL, 295 KL dengan menggunakan metode rata-rata bergerak terbobot dan 160 KL menggunakan metode pemulusan eksponensial. Maka dapat disimpulkan bahwa metode yang tepat digunakan untuk menentukan persediaan BBM di periode Juli 2018 adalah pemulusan eksponensial.

**Kata kunci:** Peramalan, Bahan bakar minyak, Rata-rata bergerak, Rata-rata bergerak terbobot, Pemulusan eksponensial.

## ABSTRACT

*The more developed the industrial world, companies engaged in manufacturing and services are required to be able to compete and stay with similar industries. To be able to compete with other sectors, companies must be able to maintain and improve the continuity of the company in the future by forecasting future needs. Because the sales of BBM at PT X fluctuate for two years from July 2016 to June 2018, it makes it difficult for companies to determine BBM inventories in the short term and long term, for which companies plan BBM inventories using forecasting to see the BBM inventory in the future which will come. Based on these problems, the authors conducted research using single moving averages, weighted moving averages and exponential smoothing to find out which method is suitable for forecasting fuel demand planning for July 2018. The results of forecasting the amount of BBM inventory for July 2018*

are based on the period July 2016 to June 2018 with 197 KL single moving averages method, 295 KL using the weighted moving averages method and 160 KL using the exponential smoothing method. Then it can be concluded that the right way used to determine the BBM inventory in the July 2018 period is exponential smoothing.

**Keywords:** Forecasting, Fuel Oil, Single moving averages, Weighted moving averages, Exponential smoothing.

## Pendahuluan

Melakukan strategi erat kaitannya dengan pengambilan keputusan yang tepat. Oleh karena itu perusahaan harus memiliki kemampuan untuk meramalkan kebutuhan dimasa yang akan datang. Perencanaan yang efektif baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek tergantung pada peramalan permintaan produk perusahaan tersebut. Peramalan yang dilakukan biasanya terdapat pada data yang terdapat pada masa lampau dan dianalisis dengan metode-metode tertentu. Peramalan menjadi dasar bagi perencanaan jangka panjang perusahaan. Ketepatan hasil peramalan bisnis akan meningkatkan peluang tercapainya investasi yang menguntungkan bagi perusahaan.

PT X merupakan suatu perusahaan di kota Dumai yang bergerak di bidang penyalur BBM, karena penjualan BBM di PT X befluktuasi dari periode ke periode, membuat perusahaan sulit menentukan persediaan BBM dalam jangka waktu panjang maupun jangka waktu pendek. Untuk itu perusahaan perlu melakukan perencanaan persediaan BBM dengan menggunakan peramalan, untuk melihat persediaan BBM dimasa yang akan datang. Dalam menentukan peramalan ada beberapa metode yang digunakan yaitu, metode *single moving averages*, *weighted moving averages*, dan *exponential smoothing*, sehingga perusahaan harus mengetahui metode apa yang cocok digunakan untuk meramalkan perencanaan persediaan BBM di PT X.

## Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT X. Penelitian ini berlangsung pada bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah data persediaan BBM di perusahaan PT X. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah persediaan BBM selama 24 bulan dari bulan Juli 2016 sampai dengan Juni 2018 di PT X. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Kuantitatif. Data didapat berdasarkan data persediaan terdahulu. Data sekunder dikumpulkan secara langsung pada PT X dengan melakukan penelusuran dokumen-dokumen yang berkaitan dengan jumlah persediaan BBM. Di samping itu diikuti dengan serangkaian *study* literatur yang dilakukan penulis terhadap beberapa literatur yang relevan. Pengumpulan data ini ditentukan dalam bentuk periode bulanan yakni persediaan BBM selama 2 tahun terakhir dari Juli 2016-Juni 2018.

Adapun teknik pengambilan data dilakukan dengan cara dokumentasi dan wawancara

Ada dua hal yang harus diperhatikan dalam peramalan yang akurat dan tepat. Pertama adalah pengumpulan data, data harus relevan agar peramalan yang dihasilkan bisa memberikan informasi yang akurat. Kedua adalah pemilihan teknik yang tepat. Metode rata-rata bergerak, rata-rata bergerak terbobot dan *exponential smoothing*, merupakan metode dengan teknik peramalan kuantitatif statistik yang pada umumnya menggunakan data historis yang menitik beratkan pada perubahan pola. Berdasarkan uraian di atas teknik analisis data yang digunakan oleh penulis mengenai peramalan perencanaan persediaan pada BBM yaitu dengan metode *exponential smoothing* Untuk menghitung kesalahan peramalan dengan menggunakan MAD (*Mean Absolute Deviation*). Penjualan BBM yang berubah secara signifikan dari waktu ke waktu, ramalan harus cukup agresif dalam mengantisipasi perubahan tersebut, sehingga nilai  $n$  yang kecil akan lebih cocok dipakai. Adapun langkah-langkah yang digunakan sebelum menentukan metode *forecast* yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi pola historis dari data aktual penjualan
2. Memilih metode *forecast* yang sesuai dengan pola historis dari data aktual penjualan.
3. Melakukan analisis data berdasarkan model *forecast* yang dipilih.
4. Memilih model *forecasting* yang tepat berdasarkan kesalahan terkecil.
5. Memeriksa keandalan model *forecast* yang dipilih berdasarkan peta kontrol *tracking signal*.

## Hasil Dan Pembahasan

### Pengumpulan Data

Kegiatan penelitian terhadap suatu perusahaan diperlukan analisa data dengan tujuan untuk memberikan jawaban atas masalah dalam penelitian. Untuk mengetahui peramalan persediaan BBM diperlukan data yang cukup relevan. Adapun data yang digunakan untuk meramalkan persediaan BBM dapat dilihat pada Tabel 1.

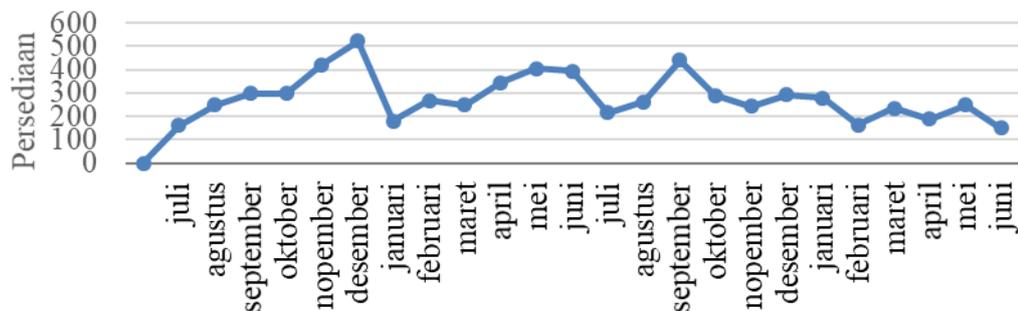
**Tabel 1.** Persediaan BBM PT X Juli 2016-Juni 2018

No	Bulan	Th 2016 (KL)	Th 2017 (KL)	Th 2018 (KL)
1	Januari		181	279
2	Februari		268	163
3	Maret		249	234
4	April		343	188
5	Mei		405	249
6	Juni		393	151
7	Juli	162	215	

8	Agustus	248	262	
9	September	299	439	
10	Oktober	297	290	
11	Nopember	421	243	
12	Desember	521	293	

Sumber: Laporan Persediaan BBM PT X Juni 2016-Juli 2018

Untuk dapat terus mengembangkan persediaan BBM tentunya memerlukan peramalan-peramalan ke depan yang diambil berdasarkan data penjualan bulan lalu. Adapun grafik periode juni 2016-juli 2018 dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan bahwa persediaan BBM mengalami fluktuasi. Berikut ini adalah grafik gabungan persediaan BBM bulan Juli 2016 sampai dengan Juni 2018.



**Gambar 2.** Grafik persediaan BBM Juli 2016-Juni 2018

Gambar 2 menunjukkan bahwa dimana dapat dilihat bahwa persediaan BBM di PT X terdapat ketidakstabilan dari periode ke periode berikutnya.

### **Pengolahan Data**

Kegiatan penelitian terhadap suatu perusahaan diperlukan tindakan atau analisa data dengan tujuan untuk memberikan jawaban atas masalah dalam penelitian serta memberikan argumen terhadap perusahaan yang diteliti. Alat analisis yang penulis gunakan dalam menganalisis data adalah dengan menggunakan metode peramalan.

### **Metode Pemulusan Eksponensial (*Exponential Smoothing Model*)**

Metode *exponential smoothing* yaitu merupakan teknik rata-rata bergerak terhadap data masa lalu dengan memberi penimbang terhadap data terakhir. Analisis yang dipilih dengan menggunakan pemulusan eksponensial menggunakan pemulusan eksponensial dengan konstanta pemulusan ( $\alpha$ ) 0,9 karena bobot yang lebih kecil dari pada peramalan sebelumnya. Perhitungan metode pemulusan eksponensial dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Perhitungan *Forecast Model Pemulusan Eksponensial* dengan Konstanta Pemulusan ( $\alpha$ ) 0,9

Bulan	Indeks Waktu (t)	penjualan Aktual (A)	Ramalan berdasarkan ES ( $\alpha = 0,9$ ) (F, ES $\alpha = 0,9$ )
Juli	1	162	283
Agustus	2	248	$283 + 0,9 (162 - 283) = 174$

**Tabel 3.** Perhitungan *Forecast Model Pemulusan Eksponensial* dengan Konstanta Pemulusan ( $\alpha$ ) 0,9 (lanjutan)

Bulan	Indeks Waktu (t)	penjualan Aktual (A)	Ramalan berdasarkan ES ( $\alpha = 0,9$ ) (F, ES $\alpha = 0,9$ )
September	3	299	$174 + 0,9 (248 - 174) = 241$
Oktober	4	297	$241 + 0,9 (299 - 241) = 293$
November	5	421	$293 + 0,9 (297 - 293) = 297$
Desember	6	521	$297 + 0,9 (421 - 297) = 409$
Januari	7	181	$409 + 0,9 (521 - 409) = 510$
Februari	8	268	$510 + 0,9 (181 - 510) = 214$
Maret	9	249	$214 + 0,9 (268 - 214) = 263$
April	10	243	$263 + 0,9 (249 - 263) = 250$
Mei	11	405	$250 + 0,9 (343 - 250) = 334$
Juni	12	393	$334 + 0,9 (405 - 334) = 398$
Juli	13	215	$398 + 0,9 (393 - 398) = 393$
Agustus	14	262	$393 + 0,9 (215 - 393) = 233$
September	15	439	$233 + 0,9 (262 - 233) = 259$
Oktober	16	290	$259 + 0,9 (439 - 259) = 421$
November	17	243	$421 + 0,9 (290 - 421) = 303$
Desember	18	293	$303 + 0,9 (243 - 303) = 249$
Januari	19	279	$249 + 0,9 (293 - 249) = 289$
Februari	20	163	$289 + 0,9 (280 - 289) = 280$
Maret	21	234	$280 + 0,9 (164 - 280) = 175$
April	22	188	$175 + 0,9 (234 - 175) = 228$
Mei	23	249	$228 + 0,9 (188 - 228) = 192$
Juni	24	151	$192 + 0,9 (249 - 192) = 243$
<b>Juli</b>	<b>25</b>		<b><math>243 + 0,9 (152 - 243) = 160</math></b>

Berdasarkan analisis *forecast* dengan menggunakan metode pemulusan eksponensial pada Tabel 3. kita dapat mengetahui hasil *forecast* dimasa yang akan datang. Langkah selanjutnya adalah menguji keandalan *forecast* atau peramalan menggunakan peta kontrol *tracking signal*. Untuk mengetahui sejauh mana keandalan dari model *forecast* yang digunakan, langkah selanjutnya adalah membangun peta kontrol *tracking signal*. Perhitungan nilai-nilai *tracking signal* untuk model pemulusan eksponensial dengan konstanta pemulusan ( $\alpha$ ) 0.9 ditunjukkan pada Tabel 4 dan apabila ditebarkan dalam peta kontrol, maka akan terlihat seperti dalam Gambar 3.

Tabel 4. Nilai Racking *Signal Exponential Smoothing*

Periode n	Forecast F	Aktual A	Error, $E = A - F$	RSFE (Kumulatif dari 4)	Absolut Error (Absolut dari 4)	Kumulatif Absolut Error kumulatif	MAD	Tracking Signal
1	2	3	$4 = 3 - 2$	5	6	7	$8 = 7 / 1$	$9 = 5 / 8$
1	283	162	-121	-121	121	121	121	-1
2	174	248	73	-47	73	194	97	0
3	241	299	58	11	58	252	84	0
4	293	297	4	15	4	256	64	0
5	297	421	124	139	124	380	76	2
6	409	521	112	251	112	492	82	3
7	510	181	-329	-78	329	821	117	-1
8	214	268	54	-24	54	875	109	0
9	263	249	-14	-38	14	888	99	0
10	250	343	93	55	93	980	98	1
11	334	405	71	126	71	1051	96	1
12	398	393	-5	121	5	1056	88	1
13	393	215	-178	-57	178	1234	95	-1
14	233	262	29	-28	29	1263	90	0
15	259	439	180	152	180	1442	96	2
16	421	290	-131	21	131	1573	98	0
17	303	243	-60	-39	60	1634	96	0
18	249	293	44	5	44	1678	93	0
19	289	279	-10	-5	10	1688	89	0
20	280	163	-117	-122	117	1805	90	-1
21	175	234	59	-63	59	1864	89	-1
22	228	188	-40	-103	40	1904	87	-1
23	192	249	57	-46	57	1960	85	-1
24	243	151	-92	-138	92	2052	86	-2

Keterangan:

- Nilai *Error* (kolom 4)  
 $Error = \text{Aktual} - \text{Forecast} = 163 - 283 = -121$
- Nilai RSFE (kolom 5)  
 $RFSE = \text{Kumulatif nilai Error}$   
 $RFSE = -121$
- Absolut Error (kolom 6)  
 $\text{Absolut Error} = \text{nilai mutlak dari Error} = 121$
- Kumulatif Absolut *Error* (kolom 7)  
 $\text{Kumulatif Absolut Error} = 121$
- Nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) (kolom 8)

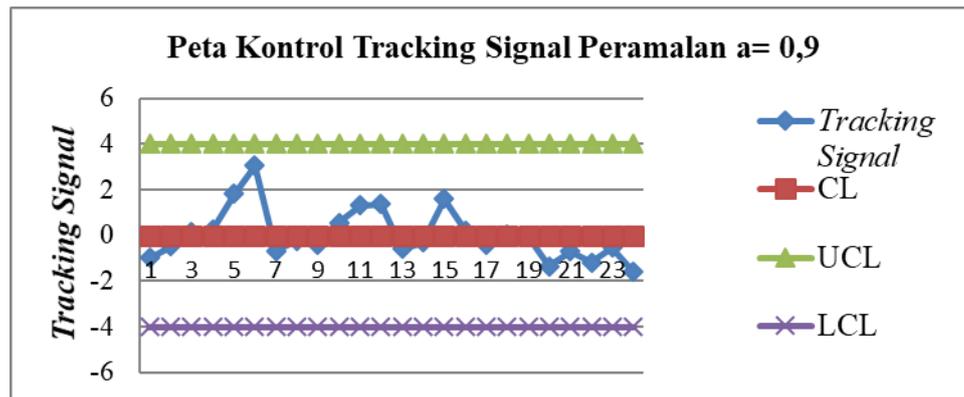
MAD = Kumulatif Absolut *Error* (kumulatif) / Periode

MAD = 121/1= 121

f. *Tracking Signal* (kolom 9)

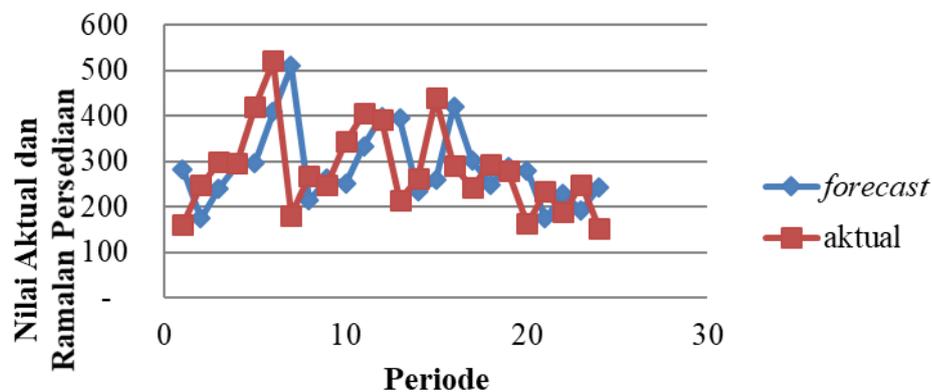
*Tracking Signal* = RSFE / MAD = (-121)/121= -1

Grafik *tracking signal* dari model pemulusan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Peta Kontrol *Tracking Signal* Peramalan  $a= 0,9$

Gambar 3 menunjukkan bahwa *tracking signal exponential smoothing* bisa digunakan untuk peramalan persediaan BBM karena berada di batas-batas pengendalian *tracking signal* (maksimum  $\pm 4$ ). Berikut ini grafik nilai aktual dan ramalan persediaan dapat dilihat dari Gambar 4.



Gambar 4. Grafik nilai aktual dan ramalan persediaan

Gambar 4 memperlihatkan bahwa nilai-nilai *tracking signal* untuk model *forecast* dengan menggunakan metode pemulusan eksponensial (*exponential smoothing*) dengan menggunakan konstanta pemulusan  $\alpha = 0,9$  berada dalam batas-batas yang dapat diterima (maksimum  $\pm 4$ ), dimana nilai-nilai *tracking signal* itu bergerak dari  $-1$  sampai  $+4$ . Hal ini menunjukkan bahwa akurasi dari model pemulusan eksponensial (*exponential smoothing*) dapat diandalkan karena berada dalam batas-batas pengendalian *tracking signal* (maksimum  $\pm 4$ ). Suatu *tracking signal* yang baik memiliki RSFE yang rendah dan mempunyai *positif error* yang sama banyak dengan

*negatif error*, sehingga pusat *tracking signal* mendekati nol. Hal ini telah mampu dipenuhi oleh model *forecast* pemulusan eksponensial (*Exponensial Smoothing*) dengan nilai konstanta  $\alpha = 0,9$ . Berdasarkan pengujian kehandalan dari model pemulusan eksponensial (*Exponensial Smoothing*) menggunakan *tracking signal*, penulis memutuskan untuk menggunakan model pemulusan eksponensial (*Exponensial Smoothing*) sebagai metode *forecasting* yang tepat untuk memprediksi persediaan BBM untuk periode kedepannya dengan nilai ramalan 160 KL.

**Tabel 5.** Perbandingan hasil peramalan perencanaan persediaan bbm berdasarkan tiga model peramalan

No	Deskripsi	Model MA (5)	Model WMA (5)	Model ES ( $\alpha = 0,9$ )
1	Nilai ramalan untuk periode bulan Juli 2017	197 KL	295 KL	160 KL
2	Nilai-nilai <i>tracking signal</i>	Bervariasi dari -5 sampai dengan + 1	Bervariasi dari +1 sampai dengan + 2	Bervariasi dari - 1 sampai dengan + 4
3	Tebaran nilai-nilai <i>tracking signal</i> dalam peta kontrol	Semua nilai <i>tracking signal</i> berada di atas dan bawahgaris tengah ( <i>central line = CL</i> ) dari peta kontrol, dan ada nilai <i>tracking signal</i> yang berada di luar batas kontrol bawah ( <i>low control limit = LCL</i> )	Semua nilai <i>tracking signal</i> berada di atas garis tengah ( <i>central line = CL</i> ) dari peta kontrol, dan ada nilai <i>tracking signal</i> yang berada di dalam batas kontrol bawah ( <i>low control limit = LCL</i> )	Semua nilai <i>tracking signal</i> berada dalam batas-batas pengendalian peta kontrol. Banyaknya nilai <i>tracking signal</i> positif seimbang dengan nilai-nilai <i>tracking signal</i> negatif.
4	Nilai RSFE	- 381	+163	- 138

Keterangan:

Suatu *tracking signal* mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, dan berada dalam batas-batas pengendalian peta kontrol *tracking signal* (maksimum  $\pm 4$ ).

## Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah penulis lakukan maka dapat diambil kesimpulan dari pembahasan dalam penelitian pada PT X di Dumai adalah sebagai berikut:

1. Ramalan jumlah persediaan BBM untuk bulan Juli tahun 2018 berdasarkan periode Juli 2016 sampai dengan Juni 2018 untuk metode rata-rata bergerak adalah 197 KL, metode rata-rata bergerak terbobot adalah 295 KL, dan metode *exponential smoothing* adalah 160 KL.
2. Metode yang tepat digunakan untuk menentukan persediaan BBM di periode yang akan datang adalah *exponential smoothing*.

### Daftar Pustaka

- Gaspersz. (2008). *Production Planning and Inventory Control*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Nasution, A, H., & Prasetyawan, Y. (2008). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Surabaya: Graha Ilmu.
- Sinulingga. (2015). *Metode Penelitian*. Medan: USU Press.
- Sugiono. (2012). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.