

OPTIMASI PERSEDIAAN BAHAN BAKAR MINYAK (BBM) PADA PERTAMINA UPms VII DEPOT DONGGALA MENGGUNAKAN METODE *GOAL PROGRAMMING*

Masita¹, A. I. Jaya², dan Resnawati³

^{1,2,3} Program Studi Matematika Jurusan Matematika

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako

Jalan Sukarno-Hatta Km. 9 Palu 94118, Indonesia

¹masitasymbakka@gmail.com, ²jayaindraagus@gmail.com, ³r35n4w4t1@yahoo.com

ABSTRACT

Pertamina Depot Donggala UPMS VII is one of the fuel distributors to some areas in Central Sulawesi. The demand of fuel oil (BBM) is continuously increasing, hence the information about fuel demand predictions is needed in order to optimization the fuel inventory. The purposes of this study the optimum of fuel inventory as well as the profit of it. This study used Goal Programming to optimize the supply of fuel oil of the Pertamina Depot Donggala UPMS VII. The results showed that, the optimal inventory for each type of fuel (premium, diesel, pertamax, and kerosene) and the monthly fuel refueling are presented in sequence as follows, 35 million liters by charging 7 times, 15 million liters by charging 3 time, 1.2 million liters by charging one time, and 1,200,000 liters by charging 1 times. The profit gained per liter has been the optimum fuel inventory as well as the profit of it with a previous profit targets where the target profit prior month of Rp.10.440.178.500 and from the calculation is found that the profit for one month is Rp.12.160.000.000.

Keywords : Fuel Oil, Goal Programming, Supplying.

ABSTRAK

Pertamina UPms VII Depot Donggala merupakan salah satu penyalur bahan bakar minyak ke beberapa daerah di Sulawesi Tengah. Bahan Bakar minyak (BBM) permintaannya terus menerus mengalami peningkatan, oleh karena itu dibutuhkan informasi mengenai prediksi kebutuhan BBM yang berguna dalam upaya pengoptimalan persediaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan persediaan bahan bakar minyak yang optimal dan besarnya keuntungan yang dapat diperoleh. Penelitian ini menggunakan metode Goal Programming untuk mengoptimalkan persediaan bahan bakar minyak pada Pertamina Upms VII Depot Donggala. Dari hasil penelitian didapatkan persediaan optimal untuk masing-masing jenis BBM (premium, solar, pertamax, dan minyak tanah) dan banyaknya pengisian setiap bulan disajikan secara terurut sebagai berikut, 35.000.000 liter dengan pengisian 7 kali, 15.000.000 liter dengan pengisian 3 kali, 1.200.000 liter dengan pengisian 1 kali, dan 1.200.000 liter dengan pengisian 1 kali. Keuntungan per bulan yang diperoleh telah dicapai sesuai dengan target keuntungan sebelumnya dimana target keuntungan per bulan sebelumnya sebesar Rp.10.628.600.000 dan hasil perhitungan keuntungan per bulan sebesar Rp.12.160.000.000.

Kata Kunci : Bahan Bakar Minyak, Goal Programming, Persediaan.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bahan Bakar minyak (BBM) merupakan kebutuhan dasar dalam bidang industri maupun transportasi yang semakin lama semakin meningkat permintaannya. Membagi wilayah distribusi menjadi beberapa region merupakan salah satu bagian strategi manajemen yang dilakukan untuk memudahkan distribusi bahan bakar hingga ke seluruh wilayah Indonesia. Pemasaran serta pendistribusian BBM berkaitan erat dengan seberapa besar kebutuhan setiap wilayah, dimana permintaan yang cenderung tidak konstan. Sehingga harus dilakukan proyeksi kebutuhan untuk beberapa bulan ke depan guna kepentingan perencanaan persediaan (Kusumaningrum, Dkk, 2013). *Goal Programming* adalah salah satu pemecahan masalah multi tujuan karena melalui variabel deviasinya, goal programming secara otomatis menangkap informasi tentang pencapaian relatif dari tujuan yang ada (Charles D dan Simson, 2002). Menurut Elikson D. (2013), *Goal programming* adalah bentuk khusus atau modifikasi dari linear programming. *Goal programming* ditujukan untuk mengatasi masalah dengan lebih dari satu tujuan. Tujuan-tujuan tersebut bisa saling berkaitan dengan tujuan lain, maka solusi terhadap satu tujuan menguntungkan tujuan yang lain.

Regresi sederhana adalah suatu pola hubungan yang merupakan fungsi dimana hanya terdapat satu variabel yang menentukan atau variabel bebas. Secara matematis, hubungan tersebut dapat dinotasikan sebagai $Y = f(X)$, dimana Y adalah variabel yang diramalkan dan X adalah variabel bebas (Makridakis, 1999). Pemeriksaan linearitas data deret waktu dapat menggunakan plot-plot dari titik persebaran data. Jika titik-titik nampak terletak sekitar garis lurus, maka trend dikatakan linear. Jika sebaliknya, titik-titik menjauhi garis lurus, maka trend tak linear. (sudjana, 2000).

Pertamina UPms VII Depot Donggala merupakan penyalur bahan bakar minyak ke seluruh daerah di Sulawesi tengah untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan peramalan penyaluran bahan bakar minyak untuk persediaan tahun 2016 berdasarkan data pada tahun 2013-2015 dan menentukan besarnya keuntungan yang diperoleh Pertamina menggunakan metode *Goal Programming*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengoptimalkan hasil proyeksi penyaluran bahan bakar minyak pada Pertamina UPms VII Depot Donggala.
2. Berapa keuntungan yang dapat diperoleh oleh Pertamina per bulan dengan menggunakan metode *Goal Programming*.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan bahan bakar minyak yang optimal dalam menyelesaikan masalah persediaan.
2. Mendapatkan besarnya keuntungan per bulan yang ingin dicapai Pertamina UPms VII Depot Donggala.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah memberikan informasi dan masukan bagi Pertamina UPms VII Depot Donggala untuk meningkatkan keakuratan dalam proyeksi kebutuhan dan mengoptimalkan model persediaan dalam upaya untuk meminimalisir persediaan serta mencegah terjadinya kelangkaan BBM.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini agar pembahasan yang akan dibahas lebih terfokus yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada bahan bakar minyak yang terdiri dari premium (*gasoline*), solar (*automotive diesel oil* ADO), minyak tanah (*kerosene*) dan pertamax (*motor gasoline*).
2. Penelitian ini dilakukan menggunakan data penyaluran bahan bakar minyak dari tahun 2013-2015 di Pertamina UPms VII Depot Donggala.

1.6. Asumsi Penelitian

1. Setiap kali pengisian ulang BBM ketangki, tangki dalam keadaan kosong.
2. Harga BBM tidak berubah.
3. Perusahaan beroperasi dalam keadaan normal yaitu pada saat pemesanan dan pengiriman stok BBM ke depot tidak terjadi keterlambatan.

II. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Memulai penelitian
2. Studi literature
3. Pengambilan data
4. Uji linearitas
5. Proyeksi
6. Membangun model matematika dari hasil proyeksi
7. Menyelesaikan model matematis dengan metode *Goal Programming*
8. Menyimpulkan hasil penelitian
9. Selesai

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Pengambilan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu, kapasitas tangki, penyaluran bahan bakar minyak 2013-2015 dan keuntungan di Pertamina UPms VII Depot Donggala . Adapun data yang diambil dari Pertamina UPms VII Depot Donggala sebagai berikut :

1. Kapasitas Gudang BBM

Tabel 1 : Kapasitas Gudang BBM.

Jenis BBM	Kapasitas Tangki (Kilo liter)
Premium	5000
Solar	5000
Pertamax	1200
Minyak Tanah	1200

2. Penyaluran bahan bakar minyak

Tabel 2 : Penyaluran bahan bakar minyak tahun 2013-2015.

Tahun	Bulan	Indeks waktu (X)	X ²	Premium (kilo liter)		Solar (kilo liter)		Pertamax (kilo liter)		Minyak tanah (kilo liter)	
				Y	X.Y	Y	X.Y	Y	X.Y	Y	X.Y
2013	Januari	1	1	27031	27031	10094	10094	234	234	1260	1260
	Februari	2	4	24254	48508	11332	22664	305	610	1265	2530
	Maret	3	9	23211	69633	12558	37674	256	768	1265	3795
	April	4	16	26204	104816	11377	45508	329	1316	1265	5060
	Mei	5	25	22262	111310	11429	57145	356	1780	1265	6325
	Juni	6	36	22892	137352	10063	60378	322	1932	1275	7650
	Juli	7	49	24266	169862	11496	80472	234	1638	1275	8925
	Agustus	8	64	22327	178616	12747	101976	233	1864	1285	10280
	September	9	81	28927	260343	11366	102294	232	2088	1285	11565
	Oktober	10	100	24025	240250	9751	97510	223	2230	1233	12330
	November	11	121	29222	321442	10500	115500	243	2673	1233	13563
	Desember	12	144	25027	300324	11587	139044	322	3864	1233	14796
2014	Januari	13	169	33273	432549	12026	156338	207	2691	1105	14365
	Februari	14	196	28272	395808	12473	174622	322	4508	1100	15400
	Maret	15	225	26267	394005	11316	169740	280	4200	1105	16575
	April	16	256	24222	387552	12264	196224	302	4832	1105	17680
	Mei	17	289	30227	513859	12464	211888	334	5678	1110	18870
	Juni	18	324	30307	545526	11414	205452	405	7290	1120	20160
	Juli	19	361	25022	475418	12746	242174	421	7999	1000	19000
	Agustus	20	400	25444	508880	13300	266000	523	10460	1010	20200
	september	21	441	30923	649383	11124	233604	433	9093	1025	21525
	Oktober	22	484	35325	777150	11485	252670	233	5126	1105	24310
	november	23	529	25043	575989	11362	261326	300	6900	1122	25806
	desember	24	576	31089	746136	12193	292632	376	9024	1102	26448
2015	Januari	25	625	45465	1136625	12254	306350	366	9150	1045	26125
	Februari	26	676	31545	820170	13544	352144	355	9230	1050	27300
	Maret	27	729	26336	711072	12576	339552	266	7182	1050	28350
	April	28	784	30548	855344	11469	321132	387	10836	1050	29400
	Mei	29	841	27236	789844	12556	364124	335	9715	1050	30450
	Juni	30	900	31548	946440	12389	371670	425	12750	1070	32100
	Juli	31	961	30232	937192	13357	414067	402	12462	1055	32705
	Agustus	32	1024	25486	815552	12476	399232	565	18080	1065	34080
	september	33	1089	36255	1196415	11307	373131	468	15444	825	27225

	Oktober	34	1156	36522	1241748	13618	463012	473	16082	440	14960
	november	35	1225	24952	873320	12408	434280	485	16975	440	15400
	desember	36	1296	27236	980496	13033	469188	558	20088	440	15840
	Total	666	16206	1018423	19675960	429454	8140811	12510	256792	38728	652353

3. Keuntungan Perusahaan per liter

Tabel 3 : Keuntungan Perusahaan.

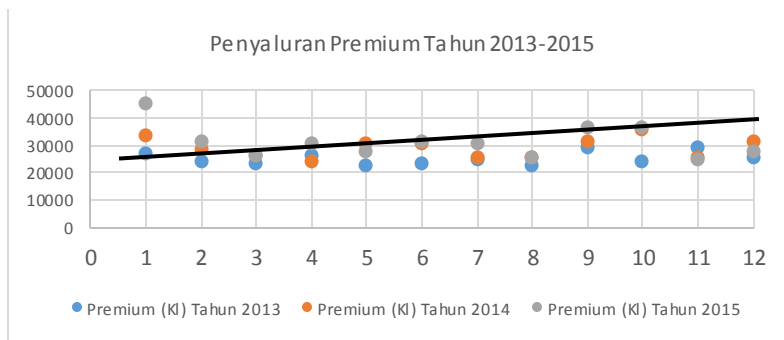
Jenis BBM	Keuntungan (Rp/liter)
Premium	200
Solar	300
Pertamax	350
Minyak Tanah	200

Sumber : (Pertamina UPms VII Depot Donggala).

1.2. Uji Linearitas

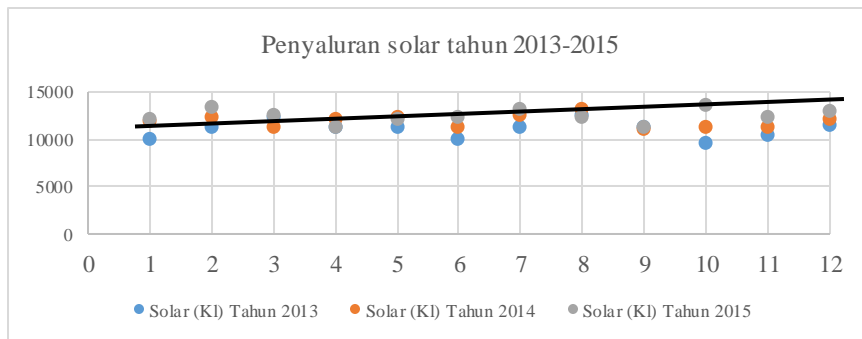
Penentuan metode regresi sederhana diperoleh melalui tahap pengujian yaitu uji linearitas data. Pengujian linearitas data penyaluran sebagai berikut :

a) Premium tahun 2013-2015



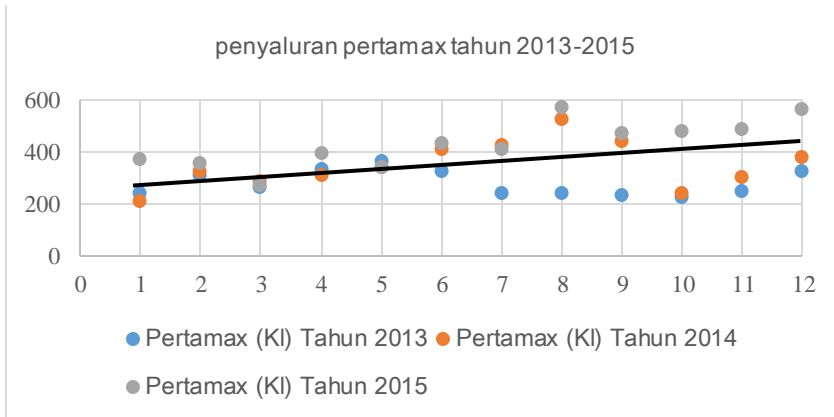
Gambar 1 : Plot data aktual penyaluran premium.

b) Solar tahun 2013-2015



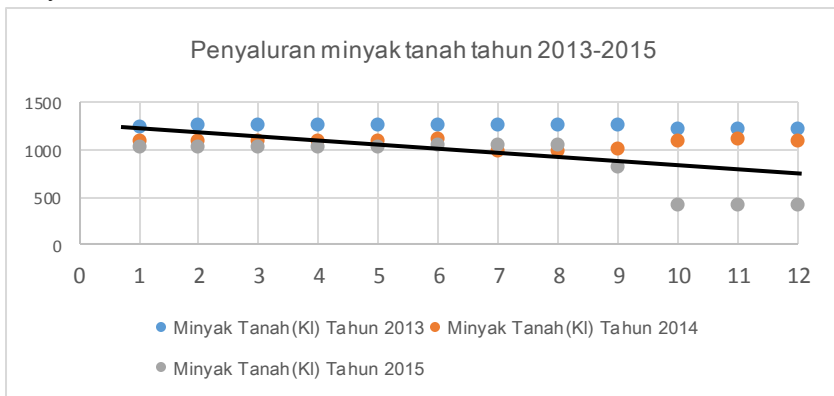
Gambar 2 : Plot data aktual penyaluran solar.

c) Pertamax tahun 2013-2015



Gambar 3 : Plot data aktual penyaluran pertamax.

d) Minyak tanah tahun 2013-2015



Gambar 4 : Plot data aktual penyaluran pertamax.

1.3. Perhitungan Proyeksi Menggunakan Metode Regresi Sederhana

1.3.1. Premium

Rumus mencari nilai proyeksi menggunakan metode regresi sederhana adalah sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + bX \quad (1)$$

Dimana :

\hat{Y} = taksiran nilai trend

untuk nilai a dan b dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{(35 \times 18211439) - (630 \times 972958)}{(35 \times 14910) - (630)^2} = \frac{637400365 - 612963540}{521850 - 396900} = 195,57$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = \frac{972958}{35} - 195,5 \frac{630}{35} = \frac{972958 - 123165}{35} = 24279,7$$

Maka : $\hat{Y} = a + bX = 24279,7 + 195,5(X)$

*)Hasil proyeksi untuk masing-masing bahan bakar minyak dibulatkan.

Misalkan \hat{Y} adalah nilai hampiran terhadap nilai sejati Y , maka selisih $\varepsilon = Y - \hat{Y}$ disebut galat (Renaldi Munir, 2006). Adapun rumus mencari galat relatif adalah :

$$\varepsilon_R = \frac{\varepsilon}{Y} \quad (2)$$

Dan rata-rata galat relatif adalah :

$$\overline{\varepsilon_R} = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_R}{n} \times 100 \% \quad (3)$$

Tabel 4 : Penyelesaian Proyeksi Penyaluran Premium 2016

Tahun	Bulan	Data aktual (Y)	Proyeksi	ε	$ \varepsilon $	ε_R
2013	Januari	27031	24528	2503	2503	0,09
	Februari	24254	24743	-489	489	0,02
	Maret	23211	24958	-1747	1747	0,08
	April	26204	25173	1031	1031	0,04
	Mei	22262	25388	-3126	3126	0,14
	Juni	22892	25603	-2711	2711	0,12
	Juli	24266	25817	-1551	1551	0,06
	Agustus	22327	26032	-3705	3705	0,17
	September	28927	26247	2680	2680	0,09
	Oktober	24025	26462	-2437	2437	0,10
	November	29222	26677	2545	2545	0,09
	Desember	25027	26892	-1865	1865	0,07
2014	Januari	33273	27107	6167	6167	0,19
	Februari	28272	27322	950	950	0,03
	Maret	26267	27537	-1270	1270	0,05
	April	24222	27752	-3530	3530	0,15
	Mei	30227	27967	2260	2260	0,07
	Juni	30307	28182	2125	2125	0,07
	Juli	25022	28397	-3375	3375	0,13
	Agustus	25444	28612	-3168	3168	0,12
	september	30923	28827	2096	2096	0,07
	Oktober	35325	29042	6283	6283	0,18
	november	25043	29257	-4214	4214	0,17
	desember	31089	29472	1617	1617	0,05
2015	Januari	45465	29687	15778	15778	0,35
	Februari	31545	29902	1643	1643	0,05
	Maret	26336	30117	-3781	3781	0,14
	April	30548	30332	216	216	0,01
	Mei	27236	30547	-3311	3311	0,12
	Juni	31548	30762	786	786	0,02
	Juli	30232	30977	-745	745	0,02
	Agustus	25486	31192	-5706	5706	0,22
	september	36255	31407	4849	4849	0,13
	Oktober	36522	31622	4900	4900	0,13
	november	24952	31836	-6884	6884	0,28
	desember	27236	32051	-4815	4815	0,18
		1018423				4,02

Nilai rata-rata galat relatifnya menggunakan persamaan (3) Yaitu :

$$\bar{\varepsilon}_R = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_R}{n} \times 100 \% = \frac{4,02}{36} \times 100 \% = 11,1 \%$$

1.3.2. Solar

Gunakan metode Regresi sederhana dengan rumus persamaan (1) :

untuk nilai a dan b dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{(36 \times 8140811) - (666 \times 429454)}{(36 \times 16206) - (666)^2} = \frac{293069196 - 286016364}{583416 - 443556} = 50,427$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = \frac{429454}{36} - 50,427 \frac{666}{36} = \frac{429454 - 33586,38}{36} = \frac{395869,086}{36} = 10996,363$$

Maka: $\hat{Y} = a + bX = 10996,363 + 50,427(X)$

Tabel 5 : Penyelesaian proyeksi penyaluran solar 2016

Tahun	Bulan	Data aktual (Y)	Proyeksi	ε	$ \varepsilon $	ε_R
2013	Januari	10094	11047	-953	953	0,09
	Februari	11332	11097	235	235	0,02
	Maret	12558	11148	1410	1410	0,11
	April	11377	11198	179	179	0,02
	Mei	11429	11249	181	181	0,02
	Juni	10063	11299	-1236	1236	0,12
	Juli	11496	11349	147	147	0,01
	Agustus	12747	11400	1347	1347	0,11
	September	11366	11450	-84	84	0,01
	Oktober	9751	11501	-1750	1750	0,18
	November	10500	11551	-1051	1051	0,10
	Desember	11587	11602	-15	15	0,00
2014	Januari	12026	11652	374	374	0,03
	Februari	12473	11702	771	771	0,06
	Maret	11316	11753	-437	437	0,04
	April	12264	11803	461	461	0,04
	Mei	12464	11854	610	610	0,05
	Juni	11414	11904	-490	490	0,04
	Juli	12746	11955	792	792	0,06
	Agustus	13300	12005	1295	1295	0,10
	september	11124	12055	-931	931	0,08
	Oktober	11485	12106	-621	621	0,05
	november	11362	12156	-794	794	0,07
	desember	12193	12207	-14	14	0,00
2015	Januari	12254	12257	-3	3	0,00
	Februari	13544	12308	1237	1237	0,09
	Maret	12576	12358	218	218	0,02
	May	11469	12408	-939	939	0,08
	Mei	12556	12459	-203	203	0,02
	Juni	12389	12509	-120	120	0,01
	Juli	13357	12560	797	797	0,06
	Agustus	12476	12610	-134	134	0,01

	september	11307	12661	-1353	1353	0,12
	Oktober	13618	12711	907	907	0,07
	november	12408	12761	-353	353	0,03
	desember	13033	12812	221	221	0,02
	Total	429454				1,94

Nilai

rata-rata galat relatifnya menggunakan persamaan (3) Yaitu :

$$\bar{\epsilon}_R = \frac{\sum_{i=1}^n \epsilon_R}{n} \times 100 \% = \frac{1,94}{36} \times 100 \% = 5,4 \%$$

1.3.3. Pertamax

Gunakan metode Regresi sederhana dengan rumus persamaan (1) :

untuk nilai a dan b dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{(36 \times 256792) - (666 \times 12510)}{(36 \times 16206) - (666)^2} = \frac{9244512 - 8331660}{583416 - 443556} = \frac{912852}{139860} = 6,526$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = \frac{12510}{36} - 6,526 \frac{666}{36} = \frac{12510 - 4346,914}{36} = \frac{8163,085}{36} = 226,752$$

Maka : $\hat{Y} = a + bX = 226,752 + 6,526(X)$

Tabel 6 : Penyelesaian proyeksi penyaluran pertamax 2016

Tahun	Bulan	Data aktual (Y)	Proyeksi	ϵ	$ \epsilon $	ϵ_R
2013	Januari	234	233	0,72	0,72	0,00
	Februari	305	240	65,19	65,19	0,21
	Maret	256	246	9,67	9,67	0,04
	April	329	253	76,14	76,14	0,23
	Mei	356	259	96,61	96,61	0,27
	Juni	322	266	56,09	56,09	0,17
	Juli	234	272	-38,44	38,44	0,16
	Agustus	233	279	-45,97	45,97	0,20
	September	232	286	-53,49	53,49	0,23
	Oktober	223	292	-69,02	69,02	0,31
	November	243	299	-55,55	55,55	0,23
	Desember	322	305	16,92	16,92	0,05
2014	Januari	207	312	-104,6	104,6	0,51
	Februari	322	318	3,87	3,87	0,01
	Maret	280	325	-44,66	44,66	0,16
	May	302	331	-29,18	29,18	0,10
	Mei	334	338	-3,71	3,71	0,01
	Juni	405	344	60,76	60,76	0,15
	Juli	421	351	70,24	70,24	0,17
	Agustus	523	357	165,71	165,71	0,32
	september	433	364	69,18	69,18	0,16
	Oktober	233	370	-137,34	137,34	0,59
	november	300	377	-76,87	76,87	0,26
	desember	376	383	-7,4	7,4	0,02
	Januari	366	390	-23,92	23,92	0,07

2015	Februari	355	397	-41,45	41,45	0,12
	Maret	266	403	-136,98	136,98	0,51
	May	387	411	-22,51	22,51	0,06
	Mei	335	416	-81,03	81,03	0,24
	Juni	425	423	2,44	2,44	0,01
	Juli	402	429	-27,09	27,09	0,07
	Agustus	565	436	129,39	129,39	0,23
	september	468	442	25,59	25,59	0,05
	Oktober	473	449	24,33	24,33	0,05
	november	485	455	29,81	29,81	0,06
	desember	558	462	96,28	96,28	0,17
	Total	12510				6,20

Nilai rata-rata galat relatifnya menggunakan persamaan (3) Yaitu :

$$\bar{\varepsilon}_R = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_R}{n} \times 100 \% = \frac{6,20}{36} \times 100 \% = 17,2 \%$$

1.3.4. Minyak Tanah

Gunakan metode Regresi sederhana dengan rumus persamaan (1) :

untuk nilai a dan b dari hasil perhitungan sebagai berikut :

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{(36 \times 652353) - (666 \times 38728)}{(36 \times 16206) - (666)^2} = \frac{23484708 - 25792848}{583416 - 443556} = -16,503$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} = \frac{38728}{36} - (-16,503) \frac{666}{36} = \frac{38728 + 10990,998}{36} = \frac{49718,998}{36} = 1381,083$$

Maka : $\hat{Y} = a + bX = 1381,083 - 16,503(X)$

Tabel 7 : Penyelesaian proyeksi penyaluran minyak tanah 2016

Tahun	Bulan	Data aktual (Y)	Proyeksi	ε	$ \varepsilon $	ε_R
2013	Januari	1260	1365	-105	105	0,08
	Februari	1265	1348	-83	83	0,07
	Maret	1265	1332	-67	67	0,05
	April	1265	1315	-50	50	0,04
	Mei	1265	1299	-34	34	0,03
	Juni	1275	1282	-7	7	0,01
	Juli	1275	1266	9	9	0,01
	Agustus	1285	1249	36	36	0,03
	September	1285	1233	52	52	0,04
	Oktober	1233	1216	17	17	0,01
	November	1233	1200	34	34	0,03
	Desember	1233	1183	50	50	0,04
2014	Januari	1105	1167	-62	62	0,06
	Februari	1100	1150	-50	50	0,05
	Maret	1105	1134	-29	29	0,03
	April	1105	1117	-12	12	0,01
	Mei	1110	1101	10	10	0,01
	Juni	1120	1084	36	36	0,03
	Juli	1000	1068	-68	68	0,07

	Agustus	1010	1051	-41	41	0,04
	september	1025	1035	-10	10	0,01
	Oktober	1105	1018	87	87	0,08
	november	1122	1002	121	121	0,11
	desember	1102	985	117	117	0,11
2015	Januari	1045	969	77	77	0,07
	Februari	1050	952	98	98	0,09
	Maret	1050	936	115	115	0,11
	April	1050	919	131	131	0,12
	Mei	1050	903	148	148	0,14
	Juni	1070	886	184	184	0,17
	Juli	1055	870	186	186	0,18
	Agustus	1065	853	212	212	0,2
	september	825	837	-12	12	0,01
	Oktober	440	820	-380	380	0,86
	november	440	804	-364	364	0,83
	desember	440	787	-347	347	0,79
	Total	38728				4,6

Nilai rata-rata galat relatifnya menggunakan persamaan (3) Yaitu :

$$\overline{\varepsilon_R} = \frac{\sum_{i=1}^n \varepsilon_R}{n} \times 100 \% = \frac{4,6}{36} \times 100 \% = 12,7 \%$$

Hasil proyeksi penyaluran bahan bakar minyak untuk tahun 2016 menggunakan metode Regresi sederhana adalah sebagai berikut :

Tabel 8 : Hasil Proyeksi BBM Tahun 2016

Bulan	Premium (Kilo liter)	Solar (Kilo liter)	Pertamax (Kilo liter)	Minyak Tanah (Kilo liter)
Januari	32266	12862	468	771
Februari	32481	12913	475	754
Maret	32696	12963	481	738
April	32911	130134	488	721
Mei	33126	13064	494	705
Juni	33341	13114	501	688
Juli	33556	13165	507	672
Agustus	33771	13215	514	655
September	33986	13266	521	638
Oktober	34201	13316	527	622
November	34416	13367	534	605
Desember	34631	13417	540	589

Metode yang memberikan hasil proyeksi secara tepat belum tentu tepat untuk memproyeksi data yang lain. Maka dari itu diperlukan Untuk menguji akurasi hasil proyeksi di atas digunakan metode analisa galat. Dari hasil perhitungan analisa galat didapatkan nilai dari rata-rata galat relatif untuk masing-masing jenis bahan bakar

minyak yaitu untuk premium nilai rata-rata galat relatif sebesar 11,1 %, solar nilai rata-rata galat relatif sebesar 5,4 %, pertamax nilai rata-rata galat relatif sebesar 17,2 % dan minyak tanah nilai rata-rata galat relatif sebesar 12,7 %.

1.4. Penentuan Variabel Keputusan

X_1 = Banyaknya pengisian premium perbulan

X_2 = Banyaknya pengisian solar perbulan

X_3 = Banyaknya pengisian pertamax perbulan

X_4 = Banyaknya pengisian minyak tanah perbulan

1.4.1. Formulasi model matematik penyaluran BBM

Sasaran yang ingin dicapai dalam formulasi ini adalah memaksimalkan persediaan bahan bakar minyak, maka deviasi negatif (kekurangan persediaan bahan bakar minyak) diusahakan nol. Model Goal Programming untuk mengoptimalkan persediaan bahan bakar minyak adalah :

$$5.000.000X_1 + d_1^- - d_1^+ = 32.266.000 \text{ liter}$$

$$5.000.000X_2 + d_2^- - d_2^+ = 12.862.000 \text{ liter}$$

$$1.200.000X_3 + d_3^- - d_3^+ = 468.000 \text{ liter}$$

$$1.200.000X_4 + d_4^- - d_4^+ = 771.000 \text{ liter}$$

1.4.2. Formulasi model matematik target keuntungan

Setelah memformulasikan model penyaluran bahan bakar minyak kita harus memformulasikan target keuntungan dimana setiap perusahaan mengharapkansuatu keuntungan yang maksimal. Maka dari itu kita harus menetapkan keuntunganyangingin dicapai berada diatas perkiraan. Model goal programming untuk memaksimalkan keuntungan bahan bakar minyak adalah:

$$200X_5 + 300X_6 + 350X_7 + 200X_8 + d_5^- - d_5^+ = 10.628.600.000 .$$

1.4.3. Menentukan prioritas utama dan fungsi tujuan

Adapun prioritas utama dan urutannya, yaitu :

Prioritas 1 (P_1) : Tersedianya jenis bahan bakar premium sesuai dengan tingkat persediaan aman.

Prioritas 2 (P_2) : Tersedianya jenis bahan bakar solar sesuai dengan tingkat persediaan aman.

Prioritas 3 (P_3) : Tersedianya jenis bahan bakar pertamax sesuai dengan tingkat persediaan aman.

Prioritas 4 (P_4) : Tersedianya jenis bahan bakar minyak tanah sesuai dengan tingkat persediaan aman.

Prioritas 5 (P_5) : Target Keuntungan rupiah yang ingin dicapai.

1.4.4. Fungsi tujuan dan kendala tujuan

Setelah menentukan prioritas dan urutannya, fungsi tujuan yang terbentuk adalah :

$$\text{Minimumkan } Z = P_1(d_1^+ + d_1^-) + P_2(d_2^+ + d_2^-) + P_3(d_3^+ + d_3^-) + P_4(d_4^+ + d_4^-) + P_5(d_5^+ + d_5^-)$$

Kendala Tujuan :

$$5.000.000X_1 + d_1^- - d_1^+ = 32.266.000 \text{ liter}$$

$$5.000.000X_2 + d_2^- - d_2^+ = 12.862.000 \text{ liter}$$

$$1.200.000X_3 + d_3^- - d_3^+ = 468.000 \text{ liter}$$

$$1.200.000X_4 + d_4^- - d_4^+ = 771.000 \text{ liter}$$

$$200X_5 + 300X_6 + 350X_7 + 200X_8 + d_5^- - d_5^+ = 10.628.600.000$$

Kendala Non Negatif:

$$X_1, X_2, X_3, X_4, d_1^-, d_2^-, d_3^-, d_4^-, d_5^-, d_1^+, d_2^+, d_3^+, d_4^+, d_5^+ \geq 0$$

1.4.5. Penyelesaian *goal programming* menggunakan aplikasi QM for Windows

Penyelesaian metode *Goal Programming* dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi QM for Windows. Aplikasi ini dapat menyelesaikan persoalan dengan cepat dan lebih akurat. Penyelesaiannya sesuai dengan hasil yang dicari dan jumlah kendala yang ada. Masukkan nilai-nilai kendala tujuan pada tabel sesuai dengan kotak-kotak yang ada seperti berikut :

	Wt(d+)	Prtly(d+)	Wt(d-)	Prtly(d-)	X1	X2	X3	X4	RHS
Goal/Cnstrnt 1	1	1	1	1	5000000	0	0	0	= 32266000
Goal/Cnstrnt 2	1	2	1	2	0	5000000	0	0	= 12862000
Goal/Cnstrnt 3	1	3	1	3	0	0	1200000	0	= 468000
Goal/Cnstrnt 4	1	4	1	4	0	0	0	1200000	= 771000
Goal/Cnstrnt 5	1	5	1	5	200	300	350	200	= 10628600000

Gambar 5 : Tampilan kendala tujuan yang diisi pada kotak yang bersesuaian

	X1	X2	X3	X4	d- 1	d- 2	d- 3	d- 4	d- 5	d+ 1	d+ 2	d+ 3	d+ 4	d+ 5	RHS
priority 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,45
priority 2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,57
priority 3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	,39
priority 4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	,64
priority 5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1
Priority 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	10629910000
Priority 3	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0
Priority 2	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
Priority 1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0

Gambar 6 : Tampilan hasil kendala tujuan

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa hasil:

1. Proyeksi penyaluran bahan bakar minyak untuk tahun 2016 menggunakan metode adalah sebagai berikut:

Tabel 9 : Hasil Proyeksi BBM Tahun 2016.

Bulan	Premium (Kilo liter)	Solar (Kilo liter)	Pertamax (Kilo liter)	Minyak Tanah (Kilo liter)
Januari	32266	12862	468	771
Februari	32481	12913	475	754
Maret	32696	12963	481	738
April	32911	130134	488	721
Mei	33126	13064	494	705
Juni	33341	13114	501	688
Juli	33556	13165	507	672

Agustus	33771	13215	514	655
September	33986	13266	521	638
Oktober	34201	13316	527	622
November	34416	13367	534	605
Desember	34631	13417	540	589

2. Persediaan optimal premium per bulan sebesar 35.000.000liter dengan banyaknya pengisian 7 kali sesuai dengan kapasitas tangki sebesar 5.000.000 liter, persediaan optimal solar per bulan sebesar 15.000.000 liter dengan banyaknya pengisian 3 kali sesuai dengan kapasitas tangki sebesar 5.000.000 liter, persediaan optimal pertamax per bulan sebesar 1.200.000liter dengan banyaknya pengisian 1 kali sesuai dengan kapasitas tangki sebesar 1.200.000 liter, persediaan optimal pada bahan bakar minyak tanah per bulan sebesar 1.200.000liter dengan banyaknya pengisian 1 kali sesuai dengan kapasitas tangki sebesar 1.200.000 liter.
3. Keuntungan yang dapat dicapai per bulan untuk tahun 2016 sebesar Rp. 12.160.000.000. Didapatkan nilai rupiah dimana target keuntungan per bulan yang ditetapkan melebihi dari target sebesar Rp.1.531.400.000.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Charles, D. dan Simpson, T., *Goal Programming Application In Multi disciplinary design Optimization*. 2002.
- [2]. Damanik, E., *Penerapan metode goal programming untuk mengoptimalkan produksi teh (studi kasus PT. Perkebunan Nusantara IV-Pabrik Teh Bah Butong)*, Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara, 2013, Medan.
- [3]. Kusumaningrum, Oktavianis., Dkk., *Peramalan kebutuhan bahan bakar premium di depot Ampenan dengan metode hibrida arima-neural network untuk optimasi persediaan*, Fakultas FMIPA Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), 2013, Surabaya.
- [4]. Makridakis, S., Dkk., *Metode Dan Aplikasi Peramalan*. Terjemahan Untung Sus Andriyantodan Abdul Basith, Erlangga, 1999, Jakarta.
- [5]. Renaldi Munir., *Metode Numerik*. Penerbit Informatika, 2006, Bandung.
- [6]. Sudjana., *Metode Statistika*: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2000, Bandung.