

**PENERAPAN METODE TREND KUADRATIK TERHADAP FORECAST
PENJUALAN PADA SISTEM INFORMASI PENJUALAN PT. PERTAMINA
RETAIL SPBU COCO PLAJU PALEMBANG**

Irfan Adriansyah¹, Meryy Agustina², Kurniawan³

Irfan Adriansyah

Universitas Bina Darma

¹Ivan.adriansyah11@yahoo.co.id

Mery Agustina

Universitas Bina Darma

²MerryAgustina@binadarma.ac.id

Kurniawan

Universitas Bina Darma

³Kurniawan@binadarma.ac.id

ABSTRAK

Peramalan merupakan kegiatan memprediksikan kejadian dimasa depan dengan memanfaatkan pengetahuan, pengalaman, intuisi ataupun dengan memanfaatkan data-data yang dikumpulkan dari masa lalu. Dari hasil peramalan ini diharapkan suatu perusahaan/organisasi yang melakukan peramalan tersebut dapat menentukan tindakan-tindakan yang dianggap tepat untuk menghadapi keadaan yang telah diramalkan sebelumnya. Pemanfaatan peramalan dengan menganalisa data-data historis dapat diterapkan di PT Pertamina Retail SPBU COCO Plaju Palembang. Setiap bulannya SPBU COCO Plaju Palembang selalu mengalami masalah kekurangan stok BBM dikarenakan jumlah BBM yang di simpan SPBU COCO Plaju ini selalu kurang mampu menutupi jumlah penjualan BBM. Data-data hasil penjualan dimasa lalu dapat digunakan untuk meramalkan penjualan dimasa depan dengan memanfaatkan salah satu metode peramalan yaitu peramalan dengan metode tren kuadrat, sehingga dapat mengurangi resiko kekurangan stok BBM yang biasa terjadi di SPBU ini.

Kata Kunci: Peramalan, Penjualan, BBM, SPBU COCO, Trend kuadrat.

I. PENDAHULUAN

Peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan permintaan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat (Gaspersz, 2004). Dengan menerapkan kegiatan peramalan, suatu organisasi diharapkan mampu memprediksi kejadian-kejadian yang mungkin akan berdampak positif dan negatif bagi kelangsungan bisnis mereka, lalu menentukan tindakan-tindakan yang dianggap paling tepat untuk memanfaatkan ataupun menghindari suatu kejadian yang sudah diramalkan sebelumnya. Salah satu kegiatan bisnis yang dapat memanfaatkan kegiatan peramalan adalah kegiatan jual beli. Dengan adanya kegiatan peramalan, perusahaan dapat memprediksi peningkatan ataupun penurunan tingkat permintaan suatu produk/jasa lalu memanfaatkan informasi tersebut untuk meningkatkan keuntungan dan menghindari kerugian yang mungkin terjadi.

SPBU COCO (*Company Owned Company Operated*) merupakan SPBU yang dimiliki dan dikelola langsung PT. Pertamina Retail dan salah satunya terletak di Plaju Palembang. SPBU COCO memiliki peranan penting bagi PT. Pertamina Retail untuk melakukan penjualan BBM kepada konsumen dan menjadi contoh bagi SPBU lainnya. Dengan memanfaatkan peramalan (*forecasting*) penjualan, SPBU COCO Plaju Palembang dapat melihat prediksi tren penjualan BBM dimasa depan lalu membuat perencanaan untuk menjaga ketersediaan BBM, menentukan bahan bakar mana persediaannya harus diperbanyak atau justru dikurangi.

Dalam melakukan peramalan terdapat dua metode pendekatan yang dapat diterapkan, yaitu metode kualitatif yang memanfaatkan intuisi, pendapat dan pengalaman pribadi, serta metode kuantitatif yang memanfaatkan informasi-informasi dan data-data historis untuk melakukan peramalan. Metode peramalan terdiri atas metode peramalan kualitatif dan metode peramalan kuantitatif. Peramalan kualitatif bersifat subjektif dipengaruhi oleh intuisi, emosi, pendidikan, dan pengalaman seseorang (Subagyo, 2000). Metode tren kuadrat adalah suatu metode peramalan kuantitatif yang dipakai bila diagram scartternya berbentuk garis lengkung seperti parabola baik itu parabola terbuka keatas maupun kebawah.

Menurut (Junaidi: 2014) tren kuadratik adalah kecenderungan data yang berpola (*curvature*). Metode ini juga menggambarkan hubungan antara periode dan variable yang diramalkan. Adapun persamaan fungsi yang digunakan dalam metode tren kuadratik adalah:

$$Y = a + bX + c(X^2)$$

Dimana :

- Y = variabel yang akan diramalkan, dalam hal ini adalah peramalan penjualan produk suatu perusahaan.
 a,b,c = variable yang harus dicari untuk melakukan peramalan tren kuadratik. a : nilai tren periode dasar. Sementara b,c : penambahan nilai tren.
 X = unit waktu, yang dapat dinyatakan dengan minggu, bulan, semester, tahun dan lainnya tergantung kepada kesesuaian dari perusahaan itu sendiri.
 X^2 = pengkuadratan dari nilai variable unit waktu X.

Dalam mempergunakan model peramalan penjualan produk perusahaan seperti diatas, maka Y adalah merupakan variabel yang akan dicari atau variabel yang diramalkan. X merupakan unit waktu, sehingga manajemen perusahaan yang akan menentukan untuk nilai X, berapa besar peramalan tersebut akan dilakukan. Oleh karena itu dalam penyelesaian peramalan tersebut perlu ditentukan terlebih dahulu besarnya nilai variable a dan b untuk garis lurus atau nilai variable a, b dan c untuk tren garis lengkung. Untuk mencari besarnya nilai variable a, b, dan c maka dapat dilakukan dengan mempergunakan rumus-rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{(I)} \quad \sum Y &= n \cdot a + c \sum X^2 \\ \text{(II)} \quad \sum XY &= b \sum X^2 \\ \text{(III)} \quad \sum X^2 Y &= a \sum X^2 + c \sum X^4 \end{aligned}$$

dengan syarat $\sum X = 0$ dimana n adalah sama dengan jumlah data. Untuk mempermudah perhitungan, rumus tersebut dapat disederhanakan menjadi seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{(I)} \quad a &= \frac{Y - c X^2}{n} \\ \text{(II)} \quad b &= \frac{\sum XY}{\sum X^2} \\ \text{(III)} \quad c &= \frac{n \sum X^2 Y - \sum X^2 Y}{n \sum X^4 - (\sum X^2)^2} \end{aligned}$$

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penulisan Skripsi ini adalah di PT. Pertamina Retail SPBU COCO Plaju Palembang, merupakan SPBU yang dimiliki dan dikelola langsung PT. Pertamina Retail yang terletak di Jl. Ahmad Yani Plaju Palembang dimana data dan informasi mengenai data penjualan sangat diperlukan untuk menentukan jumlah BBM yang akan dipasok untuk penjualan periode berikutnya.

B. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam menganalisa data penjualan adalah metode tren kuadratik, yaitu metode yang dipakai bila diagram scatter-nya berbentuk garis lengkung seperti parabola baik itu parabola terbuka keatas maupun kebawah. Menurut (Junaidi: 2014) tren kuadratik adalah kecenderungan data yang berpola (*curvature*). Metode ini juga menggambarkan hubungan antara periode dan variable yang diramalkan. Adapun persamaan fungsi yang digunakan dalam metode tren kuadratik adalah :

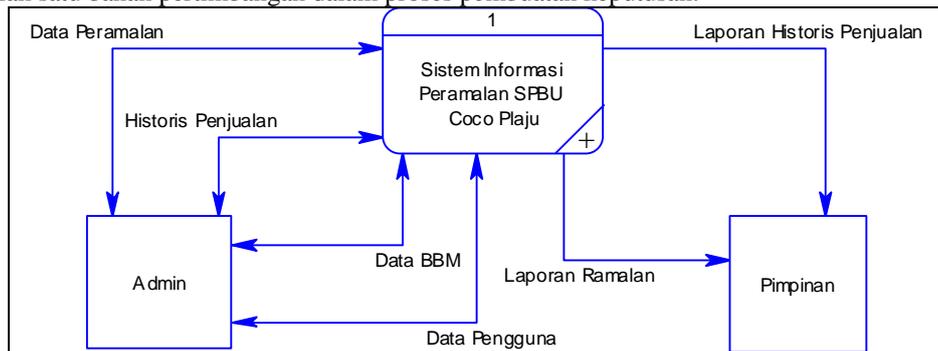
C. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang akan digunakan dalam mengembangkan sistem *forecasting* ini adalah metode *waterfall*. Inti dari metode *waterfall* adalah melakukan pengembangan sistem secara berurutan atau secara linear. Jika langkah ke-1 belum dikerjakan, maka langkah 2 tidak dapat dikerjakan, begitupun jika langkah ke-2 belum dikerjakan maka langkah ke-3 tidak dapat dikerjakan, begitu seterusnya. Secara otomatis langkah ke-3 akan bisa dilakukan jika langkah ke-1 dan ke-2 sudah dilakukan. . Adapun penjelasan tahapan-tahapan pengembangan dengan model *waterfall* adalah sebagai berikut (Kadir A. , Pengenalan Sistem Informasi, 2003): 1. Analisa Kebutuhan, 2. Desain Sistem, 3. Penulisan Kode Program, 4. Pengujian Program, 5. Penerapan Program dan Pemeliharaan.

III. HASIL

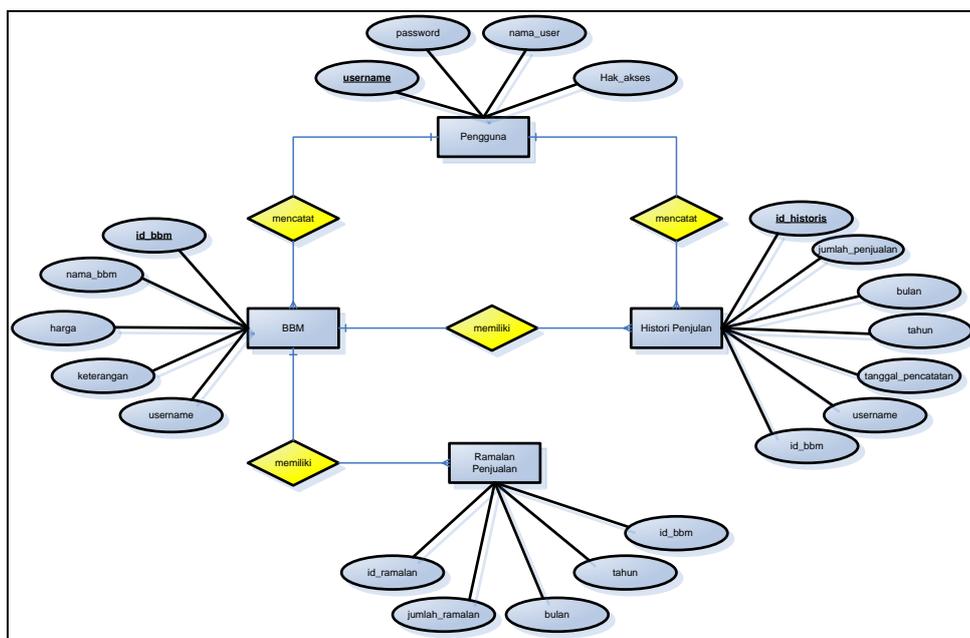
Sistem peramalan yang dirancang memiliki 2 hak akses yang berbeda, yaitu hak akses pengguna (admin) dan hak akses pimpinan. Hak akses admin harus memiliki kemampuan untuk mengelola data-data historis dan data-data transaksi penjualan, mengelola data-data peramalan, serta mampu mengelola data lain yang

diperlukan seperti data BBM dan data pengguna. Sementara hak akses pimpinan memiliki kemampuan untuk melihat hasil laporan ramalan penjualan serta melihat hasil laporan historis penjualan yang dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam proses pembuatan keputusan.



Gambar 1 DFD Sistem

Dalam sistem informasi peramalan BBM ini terdapat 4 data store yang nantinya akan menjadi tabel database atau dalam diagram ERD biasa disebut dengan entitas. Adapun 4 entitas tersebut adalah entitas pengguna, entitas BBM, entitas historis penjualan serta entitas ramalan penjualan. Entitas pengguna berelasi dengan entitas BBM dan historis penjualan, lalu entitas BBM berelasi dengan entitas ramalan penjualan.



Gambar 2 ERD

Data-data penjualan BBM akan disimpan didalam tabel historis_penjualan dan dikelompokkan berdasarkan jenis BBM, kemudian data-data tersebut akan dipanggil dan diproses dalam sistem peramalan BBM, hasil peramalan yang diperoleh nantinya akan disimpan kedalam tabel ramalan_penjualan. Berikut ini adalah data-data historis penjualan BBM jenis Pertamina selama 9 bulan yang akan dihitung dengan menggunakan metode peramalan tren kuadrat.

Tabel 1 Data Penjualan BBM Jenis Pertamina (Februari-Desember 2016)

No	Bulan	Penjualan/Ltr (Y)
1	Februari	89.519,43
2	Maret	116.433,16
3	April	122.127,48
4	Mei	128.958,80
5	Juni	138.905,06
6	Juli	153.324,96
7	Agustus	151.955,19
8	September	155.383,30
9	Oktober	187.031,75

11	November	195.653,23
12	Desember	194.487,13
Jumlah		1.633.779,49

Untuk dapat melakukan perhitungan tren kuadrat, perlu dibuatkan sebuah daftar tabulasi data dan menghitung semua variable-variable yang diperlukan dalam perhitungan tren kuadrat, seperti variable X, X², XY, X²Y dan X⁴. Dalam menentukan nilai X, terlebih dahulu diharuskan untuk mencari letak nilai X=0. Nilai tersebut terletak ditengah-tengah jumlah data. Dikarenakan data berjumlah ganjil (n = 11), maka X=0 terletak pada data ke 6 atau terletak tepat dibulan Juli, sehingga nilai X untuk bulan Juni adalah -1 dan untuk Juli adalah 1. Nilai X untuk bulan-bulan yang lain harus konsisten memiliki selisih 1. Sehingga didapatkan hasil tabulasi data seperti berikut:

Tabel 2 Tabulasi Data

No	Y	X	X ²	XY	X ² Y	X ⁴
1	89.519,43	-5	25	-447.597,15	2.237.985,75	625
2	116.433,16	-4	16	-465.732,64	1.862.930,56	256
3	122.127,48	-3	9	-366.382,44	1.099.147,32	81
4	128.958,80	-2	4	-257.917,60	515.835,20	16
5	138.905,06	-1	1	-138.905,06	138.905,06	1
6	153.324,96	0	0	0	0	0
7	151.955,19	1	1	151.955,19	151.955,19	1
8	155.383,30	2	4	310.766,60	621.533,20	16
9	187.031,75	3	9	561.095,25	1.683.285,75	81
10	195.653,23	4	16	782.612,92	3.130.451,68	256
11	194.487,13	5	25	972.435,65	4.862.178,25	625
Jumlah	1.633.779,49	0	110	1.102.330,72	16.304.207,96	1.958

Dari tabulasi tersebut, maka didapatkan nilai-nilai variable yang diperlukan dalam perhitungan pada tren kuadrat, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3 Nilai-Nilai Variable

n	11
∑Y	1.633.779,49
∑X ²	110
∑XY	1.102.330,72
∑X ² Y	16.304.207,96
∑X ⁴	1.958

Nilai tersebut akan digunakan untuk mencari nilai variable a, b dan c yang nantinya akan digunakan dalam menghitung persamaan tren kuadrat. Adapun nilai a, b dan c adalah sebagai berikut:

$$b = \frac{XY}{X^2} = \frac{1102330.72}{110} = \mathbf{1102330.72}$$

$$c = \frac{n \sum X^2 Y - \sum X^2 Y}{n \sum X^4 - (\sum X^2)^2} = \frac{11 * 16304207.96 - 110 * 1633779.49}{11 * 1958 - (110)^2} = \frac{179346287.56 - 179715743.9}{21538 - 12100} = \frac{-369456.33999997}{9438} = \mathbf{-39.145617715615}$$

$$a = \frac{Y - c X^2}{n} = \frac{1633779.49 - (-39.145617715615 * 110)}{11} = \frac{1633779.49 - (-4306.0179487176)}{11} = \frac{1638085.5079487}{11} = \mathbf{148916.86435897}$$

Dari perhitungan diatas, maka didapatkan nilai variable a sebesar 148916.86435897, nilai variable b sebesar 1102330.72 dan nilai variable c -39.145617715615. Setelah itu hasil dari perhitungan nilai a, b dan c dimasukkan ke dalam persamaan Y = a + bX + c(X²) sehingga menjadi sebuah persamaan tren kuadrat Y = 148916.86435897 + (1102330.72 (X)) + (-39.145617715615 (X²)). Berikut adalah tren kuadrat yang diperoleh dari perhitungan diatas.

Tabel 4 Hasil Tren Kuadratik

No	Y	Y kuadratik
1	89.519,43	97.832,28
2	116.433,16	108.205,78
3	122.127,48	118.500,99
4	128.958,80	128.717,91
5	138.905,06	138.856,53
6	153.324,96	148.916,86
7	151.955,19	158.898,91
8	155.383,30	168.802,66
9	187.031,75	178.628,12
10	195.653,23	188.375,29
11	194.487,13	198.044,17
Jumlah	1.633.779,49	1.633.779,49

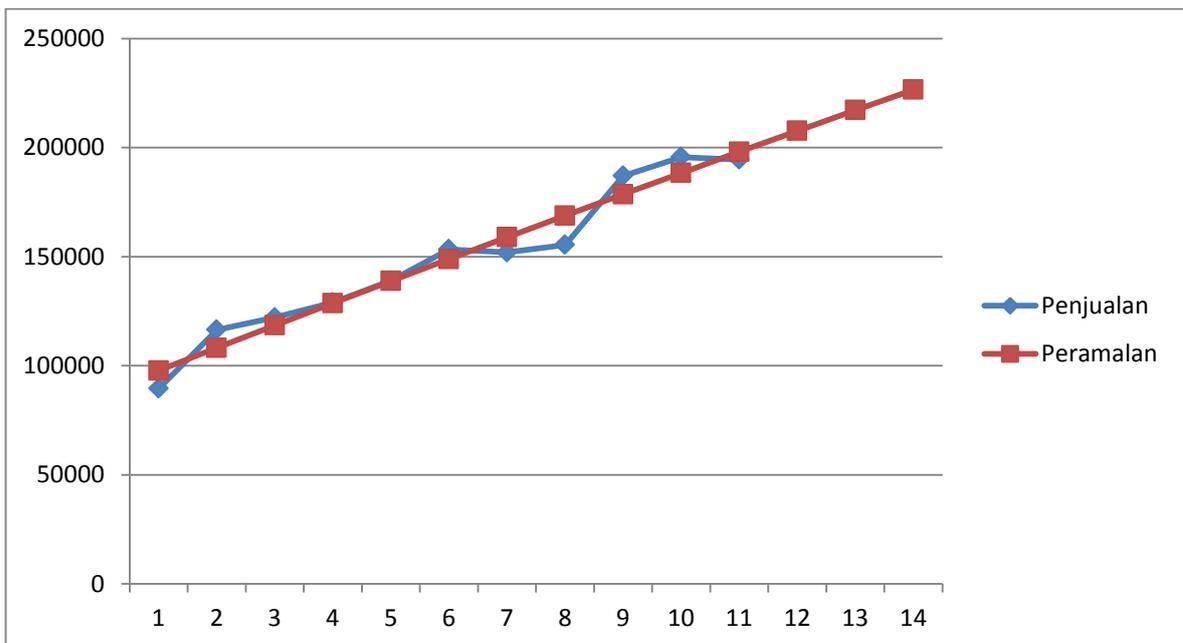
Dari grafik dan hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa jumlah data Y dan data Y kuadratik bernilai sama yaitu 158.9 *curva* yang terbentuk dari hasil perhitungan tersebut juga hampir menyerupai dengan grafik data Y periode Januari-September, dengan begitu perhitungan dengan metode tren kuadratik ini dapat diterapkan untuk menghitung ramalan penjualan dimasa yang akan datang. Jika persamaan tren kuadratik yang telah diperoleh sebelumnya digunakan untuk menghitung peramalan penjualan 3 bulan kedepan dengan menggunakan rumus

$$Y = 148916.86 + (10021.18 (X)) + (-39.14 (X^2))$$

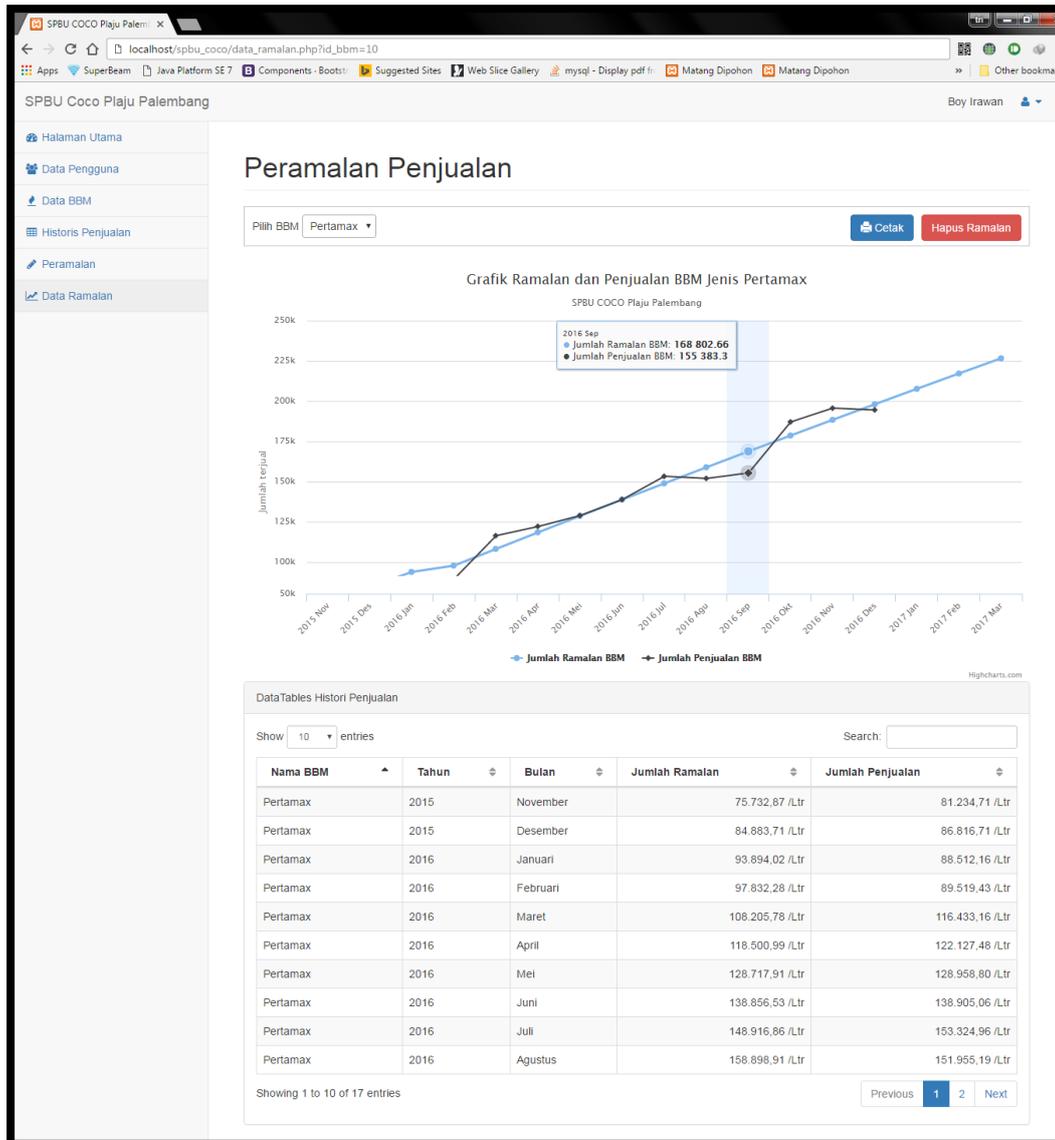
maka akan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 5 Hasil Peramalan

Bulan	Hasil Ramalan (Ltr)
12 (Januari)	207.634,75
13 (Februari)	217.147,05
14 (Maret)	226.581,05



Gambar 3 Grafik Peramalan BBM



Gambar 4 Sistem Informasi Peramalan (Hasil Peramalan Pertamax)

IV. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya mengenai tujuan, perancangan dan implementasi dari sistem peramalan penjualan BBM di SPBU COCO Plaju Palembang, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Data-data historis penjualan BBM yang sebelumnya hanya disimpan dalam file spreadsheet (excel) sebagai salah satu data laporan penjualan BBM jika di olah lebih lanjut dapat dimanfaatkan untuk menghitung forecasting penjualan BBM untuk masa yang akan datang.
2. Dengan adanya implementasi sistem peramalan penjualan BBM di SPBU COCO Plaju Palembang, maka masalah-masalah yang sering dialami saat menentukan jumlah BBM yang akan dipasok dapat diatasi, sistem ini akan meramalkan jumlah penjualan dimasa depan serta menampilkan perbandingan peramalan dan historis penjualan BBM dalam bentuk grafik sehingga mempermudah pimpinan dalam membandingkan data dan dapat dijadikan salah satu alat bantu dalam menentukan jumlah pasokan BBM.

DAFTAR RUJUKAN

- Gaspersz, V. (2004). *Production Planning And Inventory Control*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum.
- Junaidi. (2014). Analisis Hubungan Deret Waktu untuk Peramalan.
- Kadir, A. (2003). *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Subagyo, P. (2000). *Forecasting : Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: BPFE.