

PERAMALAN PERMINTAAN JUMLAH PUPUK KCL MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE (STUDI KASUS PT. SENTANA ADIDAYA PRATAMA)

Maulana Firdaus¹), Soffiana Agustin²), Umi Chotijah²)

¹PT. Sentana Adidaya Pratama

²)Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Gresik

Email :

Maulanafirdaus278@gmail.com¹

ABSTRAK

Dalam melaksanakan penetapan target kebutuhan pupuk di PT. Sentana Adidaya Pratama membutuhkan informasi yang akurat, relevan dan tepat waktu. Namun sejauh ini penentuan target permintaan masa depan tidak obyektif karena tidak menggunakan teori ilmiah atau sistem peramalan. Sistem Peramalan Kebutuhan Pupuk di PT. Sentana Adidaya Pratama dengan Metode Single Moving Average bertujuan untuk mengetahui kebutuhan akan pupuk di PT. Sentana Adidaya Pratama. Sistem ini menghasilkan output berupa jumlah kebutuhan pupuk bulan berikutnya di PT. Sentana Adidaya Pratama. Hasil Pengujian Sistem yang menggunakan periode 3 bulan dengan 36 data Januari 2015 sampai Desember 2017 dapat menghasilkan kebutuhan pupuk bulan berikutnya yaitu Januari 2018 sebesar 3.067 pupuk.

Kata Kunci: Single Moving Average, Demand Forecasting, MAD, MAPE

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

PT. Sentana Adidaya Pratama merupakan perusahaan yang bernaung di bawah Wilmar Group (*Wilmar International*) yang ada di Indonesia. PT. Sentana Adidaya Pratama merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan pupuk makro dengan berbagai jenis produk yaitu pupuk tunggal makro, pupuk tunggal mikro dan pupuk npk majemuk dengan nama plant Fertilizer. Sejalan dengan perkembangan ekonomi di Indonesia khususnya sektor perdagangan pupuk dengan jumlah permintaan yang semakin meningkat khususnya daya beli masyarakat. Setiap perusahaan perlu adanya suatu perencanaan, baik

perencanaan produksi maupun perencanaan permintaan.

Permasalahan di PT. Sentana Adidaya Pratama adalah dalam menentukan pencapaian target permintaan jumlah pupuk KCL di bulan berikutnya, dikarenakan Manajemen PT. Sentana Adidaya Pratama selama ini tidak menggunakan teori keilmuan atau sistem peramalan. Apabila tidak dapat menentukan target permintaan di setiap bulannya, maka akan menghambat strategi dan pencapaian di setiap bulannya. Oleh sebab itu akan muncul suatu permasalahan di dalam menentukan target pencapaian permintaan di bulan berikutnya.

Permasalahan yang ada pada PT. Sentana Adidaya Pratama dapat diselesaikan dengan dibuatkannya sistem yang dapat meramalkan permintaan jumlah produk pupuk untuk bulan – bulan berikutnya. Tujuan peramalan adalah agar dapat menentukan nilai – nilai yang dihasilkan dengan meminimalkan kesalahan peramalan sekecil mungkin. Dengan hasil yang diperoleh, diharapkan dapat membantu pihak Manajemen untuk mengambil keputusan dalam menentukan target pencapaian jumlah permintaan produk pupuk tersebut.

Metode peramalan yang akan digunakan untuk membuat peramalan adalah Single Moving Average. Metode Single Moving Average merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut dikarenakan metode ini dapat digunakan untuk meramalkan suatu peramalan dengan pola data yang menunjukkan rata – rata bergerak bersifat stabil atau tidak berfluktuasi dengan tajam (data tidak naik turun secara drastis). Penggunaan metode tersebut untuk menentukan nilai peramalan permintaan di bulan berikutnya berdasarkan data – data sebelumnya. Maka dari itu, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Peramalan Permintaan jumlah pupuk KCL menggunakan metode Single Moving Average studi kasus PT. Sentana Adidaya Pratama”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana meramalkan permintaan jumlah pupuk KCL untuk periode yang akan datang dengan menggunakan data permintaan bulan – bulan sebelumnya ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan jumlah permintaan pupuk KCL pada bulan berikutnya dengan menggunakan Metode Single Moving Average.

2. Landasan Teori

2.1 Pengertian Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika seringkali bisa dibuat. Sistem juga merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak, contoh umum misalnya seperti negara. Negara merupakan suatu kumpulan dari beberapa elemen kesatuan lain seperti provinsi yang saling berhubungan sehingga membentuk suatu negara dimana yang berperan sebagai penggeraknya yaitu rakyat yang berada dinegara tersebut.

Terdapat beberapa teori yang mendefinisikan sistem secara umum, diantaranya adalah :

1. Menurut (Gerald , Jerry Futz, 1981 : 5), Sistem merupakan sebuah jaringan kerja daripada prosedur – prosedur yang saling berkaitan, berkumpul secara bersama – sama agar bisa beroperasi sebuah kegiatan atau menyelesaikan tujuan tertentu.
2. Menurut (Manama , Mc John, 2004), Sistem adalah sebuah

struktur konseptual yang tersusun dari fungsi-fungsi yang saling berhubungan yang bekerja sebagai suatu kesatuan organik untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan secara efektif dan efisien.

3. Menurut (Mustakini, 2001: 1), Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan untuk menyelesaikan suatu sasaran.

2.2 Permintaan

Permintaan adalah sejumlah barang yang akan dibeli atau yang diminta pada tingkat harga tertentu dalam waktu tertentu. Masyarakat selaku konsumen harus membeli barang atau jasa keperluannya di perusahaan. Keadaan ini mengandaikan bahwa barang atau jasa itu memiliki tingkat harga tertentu. Adanya berbagai macam harga di perusahaan selanjutnya mengandaikan adanya kondisi yang mempengaruhi. Adapun unsur-unsur yang terdapat pada permintaan yakni barang atau jasa, harga dan kondisi yang mempengaruhi. Jadi permintaan adalah jumlah barang atau jasa yang dibeli dalam berbagai situasi dan tingkat harga. Atau dengan kata lain yang dimaksud dengan permintaan adalah sejumlah produk barang atau jasa yang merupakan barang-barang ekonomi yang akan dibeli konsumen dengan harga tertentu dalam suatu waktu atau periode tertentu dan dalam jumlah tertentu. *Demand* seperti ini lebih tepat disebut sebagai permintaan pasar (*market demand*), dimana tersedia barang tertentu dengan harga yang tertentu pula. (Yoeti, Oka A., 2008).

2.3 Pupuk KCL

Pupuk KCL adalah pupuk yang sangat berguna untuk meningkatkan hasil tanaman melalui fungsinya yang mampu membantu pertumbuhan organ – organ generatif biji buah, bunga. Fungsi pupuk KCL tersebut diperoleh dari senyawa K_2O yang terkandung di dalamnya. Berikut penjelasan mengenai kandungan, manfaat, dan fungsi pupuk KCL.

- a. Kandungan
Kandungan pupuk KCL terdiri dari 2 zat yaitu zat hara 60% dan zat pembawa 40%.
- b. Manfaat dan Fungsi
 1. Memperkuat tumbuh tegak tanaman.
 2. Memperkuat daya tanaman terhadap serangan penyakit, hama, dan kekeringan.
 3. Memperbanyak pertumbuhan pati.
 4. Meningkatkan hasil panen biji – bijian.
 5. Memperkuat ketahanan hasil panen terhadap kemungkinan kerusakan saat pengangkutan dan penyimpanan.

2.4 Peramalan

Menurut (Sofyan, Diana Khairani, 2013), Peramalan adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap satu atau beberapa produk pada periode yang akan datang. Dapat disimpulkan bahwa peramalan hanya merupakan suatu perkiraan, tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu, maka peramalan menjadi lebih sekedar perkiraan. Peramalan dengan kata lain merupakan perkiraan yang ilmiah, setiap pengambilan keputusan yang

menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut.

2.5 Metode Rata-rata Bergerak tunggal (Single Moving Average Method)

Rata-rata bergerak tunggal (Single Moving Average) adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode *Single Moving Average* mempunyai karakteristik khusus yaitu ;

1. Untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Misalnya, dengan 3 bulan *moving average*, maka ramalan bulan ke 5 baru dibuat setelah bulan ke 4 selesai/berakhir. Jika bulan *moving average* bulan ke 7 baru bisa dibuat setelah bulan ke 6 berakhir.
2. Semakin panjang jangka waktu *moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *moving average* yang semakin halus.

Persamaan matematis *single moving average* adalah sebagai berikut :

$$M_t = F_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n+1}}{n}$$

Dimana:

- M_t = *Moving Average* untuk periode t
 F_{t+1} = Ramalan Untuk Periode $t + 1$
 Y_t = Nilai Aktual periode ke t
 N = Jumlah batas dalam *moving average*

3. Analisis Dan Perancangan Sistem

3.1 Analisis Sistem

Berdasarkan wawancara dengan pihak *Manager* menyatakan bahwa, setiap akhir bulan selalu diadakan *meeting* untuk evaluasi tentang target jumlah permintaan di bulan sebelumnya dan bulan berikutnya, namun setiap evaluasi hasil permintaan setiap bulannya selalu mengalami kenaikan dan penurunan secara fluktuatif, sering terjadinya kesalahan dalam target permintaan perusahaan hanya memperkirakan saja tanpa menggunakan teori keilmuan atau sistem peramalan. Target permintaan merupakan hal yang penting agar mampu memberikan gambaran tentang permintaan pada masa yang akan datang dan memungkinkan manajemen membuat perencanaan dalam pencapaian menentukan target permintaan di setiap bulannya. Dalam rapat tersebut akan menghasilkan rencana kerja. Rencana kerja digunakan untuk menentukan jumlah permintaan yang ingin dicapai satu bulan ke depan. Dari jumlah permintaan yang ditetapkan kemudian melahirkan strategi permintaan, pemasaran dan seterusnya.

Setiap akhir bulan laporan – laporan tentang hasil jumlah permintaan di berikan kepada tim yang menangani tentang target pencapaian hasil permintaan pupuk sebagai tolak ukur apakah hasil yang di capai dengan target perencanaan permintaan memenuhi atau tidak.

Sistem yang membantu dalam peramalan permintaan jumlah pupuk KCL sangat membantu dalam proses pencapaian target permintaan jumlah pupuk KCL di PT. Sentana Adidaya Pratama. Karena dengan menggunakan sistem peramalan permintaan jumlah pupuk dapat membantu dalam mengambil keputusan dalam

menentukan pencapaian target permintaan pupuk KCL pada bulan yang akan datang.

3.2 Hasil Analisis Sistem

Hasil analisis menerangkan masalah selama ini dalam menyusun perencanaan hasil permintaan menggunakan analisis data tanpa menggunakan teori keilmuan atau sistem peramalan yang pasti. Oleh sebab itu menyebabkan perencanaan pencapaian target permintaan sering gagal tidak sesuai dan akan terus mempengaruhi perencanaan – perencanaan hasil permintaan di bulan berikutnya, sehingga juga memiliki dampak dalam pengambilan keputusan untuk penentuan strategi pencapaian target permintaan di bulan berikutnya.

3.2 Representasi Model

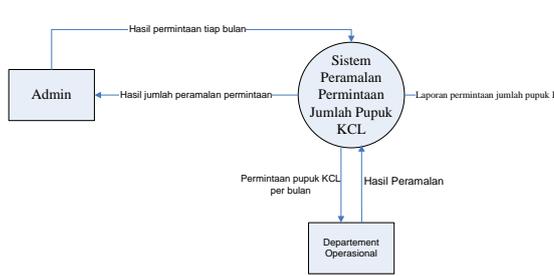
Metode perhitungan yang digunakan pada prediksi permintaan jumlah pupuk KCL di PT. Sentana Adidaya Pratama adalah menggunakan metode *Single Moving Average*. Konsep metode peramalan tersebut dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Penggunaan metode *single moving average* adalah untuk mengurangi data yang bersifat acak (*randomness*) dalam deret berkala (Martiningtyas, 2004:105).

Sumber data dalam penelitian ini didapat dari *Departement Operasional Fertilizer*, data ini merupakan data permintaan periode Januari 2015 – Desember 2017. Tabel 3.1 dibawah ini menampilkan jumlah permintaan pupuk KCL di PT. Sentana Adidaya Pratama dari Januari 2015 – Desember 2017.

| No. | Periode | Tahun | Y_t | \hat{Y}_{t+1} |
|-----|-----------|-------|-------|-----------------|
| 1 | Januari | 2015 | 3100 | 0 |
| 2 | Februari | 2015 | 3250 | 0 |
| 3 | Maret | 2015 | 3000 | 0 |
| 4 | April | 2015 | 2900 | 3117 |
| 5 | Mei | 2015 | 3500 | 3050 |
| 6 | Juni | 2015 | 3550 | 3133 |
| 7 | Juli | 2015 | 3750 | 3317 |
| 8 | Agustus | 2015 | 3400 | 3600 |
| 9 | September | 2015 | 3200 | 3567 |
| 10 | Oktober | 2015 | 3800 | 3450 |
| 11 | November | 2015 | 3600 | 3467 |
| 12 | Desember | 2015 | 3675 | 3533 |
| 13 | Januari | 2016 | 3500 | 3692 |
| 14 | Februari | 2016 | 3800 | 3592 |
| 15 | Maret | 2016 | 3750 | 3658 |
| 16 | April | 2016 | 3450 | 3683 |
| 17 | Mei | 2016 | 3870 | 3667 |
| 18 | Juni | 2016 | 3475 | 3690 |
| 19 | Juli | 2016 | 3400 | 3598 |
| 20 | Agustus | 2016 | 3680 | 3582 |
| 21 | September | 2016 | 3300 | 3518 |
| 22 | Oktober | 2016 | 3275 | 3460 |
| 23 | November | 2016 | 3900 | 3418 |
| 24 | Desember | 2016 | 2700 | 3492 |
| 25 | Januari | 2017 | 3200 | 3292 |
| 26 | Februari | 2017 | 2900 | 3267 |
| 27 | Maret | 2017 | 3600 | 2933 |
| 28 | April | 2017 | 2650 | 3233 |
| 29 | Mei | 2017 | 3400 | 3050 |
| 30 | Juni | 2017 | 2935 | 3217 |
| 31 | Juli | 2017 | 3500 | 2995 |
| 32 | Agustus | 2017 | 3300 | 3278 |
| 33 | September | 2017 | 3000 | 3245 |
| 34 | Oktober | 2017 | 3200 | 3267 |
| 35 | November | 2017 | 2900 | 3167 |
| 36 | Desember | 2017 | 3100 | 3033 |

3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Diagram Conteks



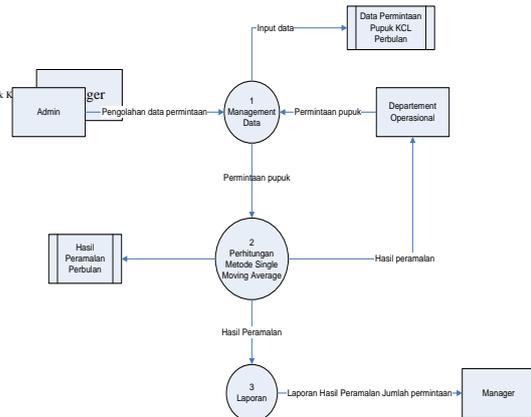
Gambar 3.4 Diagram Context Sistem Peramalan Permintaan Jumlah Pupuk KCL

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem dan output dari sistem. Adapun Diagram konteks dari sistem yang akan dibangun adalah seperti yang terlihat pada gambar dibawah.

Pada Diagram Context Gambar 3.4 merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat tiga entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

1. Admin merupakan pihak yang mengolah jumlah permintaan pupuk KCL, dan memperoleh info data permintaan pupuk KCL.
2. Departement Operasional merupakan pihak yang memasukkan data berupa permintaan per bulan dan memperoleh hasil peramalan.
3. *Manager* merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan perencanaan permintaan pupuk PT Sentana Adidaya Pratama.

3.4.2 DFD Level 0

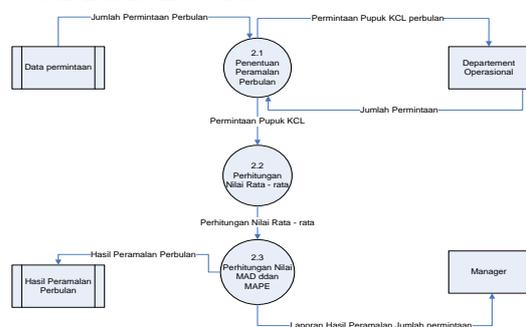


Gambar 3.6 DFD Level 0 dari Sistem Peramalan permintaan jumlah pupuk KCL.

Keterangan :

DFD level 0 yang ditunjukkan pada Gambar 3.6, menjelaskan beberapa proses yang terjadi pada sistem peramalan permintaan jumlah pupuk KCL dimana proses tersebut terbagi menjadi 3 proses yaitu : *Management Data*, *Perhitungan Single Moving Average*, dan *Laporan*. Setiap *stake holder* memiliki peranan masing-masing dalam jalannya sistem. Output dari sistem adalah peramalan permintaan jumlah pupuk KCL pada bulan berikutnya yang nantinya akan dibuatkan laporan dari hasil peramalan yang telah dilakukan kepada *manager*.

3.4.2 DFD Level 1



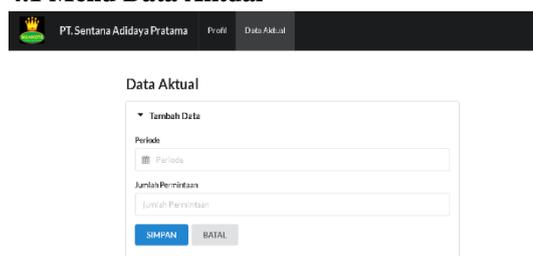
Gambar 3.7 DFD Level 1 Sistem Peramalan permintaan jumlah pupuk KCL.

Adapun keterangan dari Gambar 3.7 di atas ini adalah sebagai berikut :

1. Proses 2.1 adalah proses menghitung peramalan per bulan. Data yang digunakan adalah data yang bulan sebelumnya yang telah dimasukkan ke dalam tabel permintaan.
2. Proses 2.2 adalah proses menghitung nilai rata-rata terhadap periode waktu yang nantinya akan digunakan untuk mencari nilai peramalan.
3. Proses 2.3 adalah proses menghitung nilai MAD dan MAPE yang nantinya mengukur kesalahan ramalan dari hasil peramalan tersebut.

4 HASIL DAN ANALISA

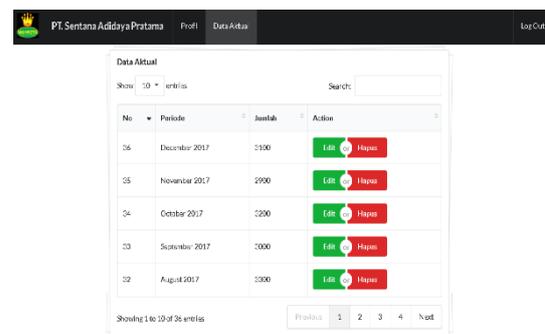
4.1 Menu Data Aktual



Gambar 4.1 Halaman Tambah Data

Menu data aktual adalah menu untuk menampilkan data aktual yang sebelumnya telah dimasukkan data permintaan oleh bagian Administrasi yang nantinya akan diolah menjadi peramalan permintaan perbulan oleh

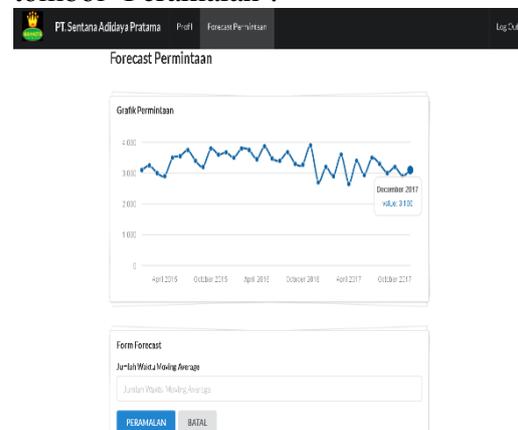
admin tersebut. Pada menu data aktual ini divisi Administrasi dapat memasukkan data aktual baru pada pilihan tambah data.



Gambar 4.2 Halaman Data Aktual

4.2 Menu Forecast

Proses selanjutnya adalah memilih menu *forecast* yang dilakukan oleh Administrasi. Pada menu *forecast* permintaan yang diolah Admnistrasi akan muncul data aktual yang juga ditambahkan oleh bagian Admintrasi yang ditampilkan dalam bentuk grafik pada menu *forecast* permintaan. Kemudian untuk melakukan perhitungan peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* untuk satu periode perbulan selanjutnya dengan jumlah waktu *moving average* tertentu yang digunakan. Kemudian klik tombol 'Peramalan'.

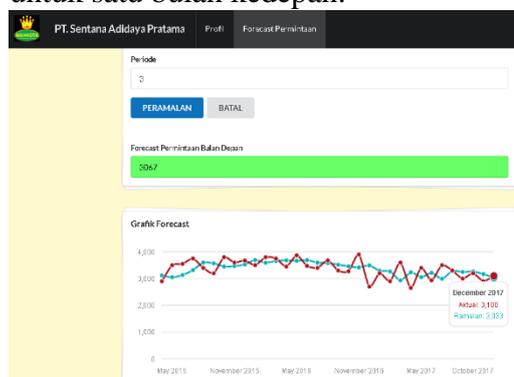


Gambar 4.3 Halaman Forecast

4.3 Form Forecast

4.3 Form Forecast

Setelah dilakukan proses peramalan satu bulan selanjutnya kemudian sistem akan menampilkan hasil peramalan dengan batas nilai *moving average* dalam bentuk grafik yang nantinya digunakan dalam proses perhitungan nilai error. Pada gambar 4.4 berikut adalah tampilan hasil peramalan untuk satu bulan kedepan.



Gambar 4.3 Halaman *Forecast*

4.5 Form Hasil Pengujian Data Forecast

Pada gambar 4.5 berikut adalah tampilan halaman hasil pengujian data forecast peramalan data 3 bulanan untuk meramalkan permintaan pada bulan Januari 2015-bulan Desember 2017 yang sebelumnya sudah dilakukan perhitungan *Single Moving Average* ini akan dilakukan perhitungan *error*. Pada halaman ini berisi tabel perhitungan pengujian kesalahan peramalan *Mean Absolute Deviation (MAD)* dan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* sesuai pilihan data yang digunakan pada halaman pengujian sebelumnya.

| No | Periode | Jumlah Permintaan | Peramalan | Selisih | Error |
|----|----------------|-------------------|-----------|---------|-------|
| 1 | January 2015 | 3100 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | February 2015 | 3530 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | March 2015 | 3000 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | April 2015 | 2950 | 2127 | 217 | 0,075 |
| 5 | May 2015 | 2800 | 2850 | 450 | 0,159 |
| 6 | June 2015 | 3530 | 2103 | 417 | 0,117 |
| 7 | July 2015 | 3750 | 3217 | 433 | 0,115 |
| 8 | August 2015 | 3400 | 3600 | 200 | 0,059 |
| 9 | September 2015 | 3500 | 2567 | 367 | 0,115 |
| 10 | October 2015 | 3500 | 2450 | 330 | 0,092 |

Gambar 4.5 Halaman hasil pengujian data *forecast*

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan pendefinisian masalah, analisis dan pembuatan aplikasi ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode peramalan *Single Moving Average* ini dapat diimplementasikan untuk studi kasus permintaan jumlah pupuk KCL pada PT. Sentana Adidaya Pratama

5.2 Saran

1. Mengembangkan aplikasi dengan menambahkan modul-modul yang lebih lengkap dan sesuai kebutuhan perusahaan dan dapat terintegrasi dengan sistem lainnya.
2. Memperkenalkan aplikasi ini kepada manajemen perusahaan agar dapat diambil manfaatnya untuk meramalkan jumlah permintaan pupuk KCL pada periode-periode selanjutnya.
3. Diharapkan adanya penelitian dengan metode trend linier lain seperti *Semi Average Method* untuk kemudian dibandingkan dengan metode *Single Moving Average* ini.
4. Metode ini memiliki kesulitan untuk menentukan tingkat peramalan terbaik dengan nilai

error yang terendah karena diharuskan untuk melakukan pengujian terlebih dahulu sebagai perbandingan agar dapat dilihat nilai *percentage error* manakah yang terbaik dengan memiliki nilai tingkat *error* yang terendah.

6. Daftar Pustaka

- Departement Operasional, PT Sentana Adidaya Pratama. "Tabel Data Permintaan pupuk KCL". PT Sentana Adidaya Pratama, Gresik
- Eby Gusdian, Abdul Muis, Arifuddin Lamusa. 2016 "Peramalan Permintaan Produk Roti pada Industri "Tiara Rizki" Di Kelurahan Boyaoge Kecamatan Tatanga Kota Palu" menggunakan metode Single Moving Average dan Single exponential Smoothing.
- G. Scroeder (2003 : 205) mendefinisikan : "***Forecasting is the art and science of predicting future events***".
- Gerald , J. F. (1981 : 5). *Fundamentals of System Analysis*
- Lab Fertilizer, PT Sentana Adidaya Pratama. "*Produk pupuk tunggal makro, mikro, npk majemuk*". PT Sentana Adidaya Pratama, Gresik
- Makridakis, S., Wheelwright, S., & McGee. (1983). *Forecasting: Methods and Applications*. New York: Wiley.
- Murahatawaty. (2009). *Peramalan*. Bandung: Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
- Mustakini.2009.Analisis dan Desain Sistem:ANDI:Yogyakarta.
- Sofyan Khairani Diana. 2013. *Perencanaan dan Pengendalian*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Subagyo, P. (2002). *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. Jakarta: BPFE.
- Winkler, R., & Makridakis, S. (1983). *The Combination Of Forecasts*. 146, 79-115.
- Yoeti, O. A. (2008). *Includes bibliographical references*. Jakarta: Penerbit Buku Kompas, [2008] .
- Yuniastari, N. A., & Wirawan, I. W. (2014). "Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing". *Jurnal Sistem dan Informatika* , 97-106.