

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN MODEL DENGAN MENGGUNAKAN METODE *TIME SERIES*

Noer Chamid¹⁾, Muhammad Ainul Yaqin, Nailul Izzah

Sekolah Tinggi Teknik Qomaruddin Gresik

Jalan Raya No. 01 Bungah Gresik 61152

¹⁾nchamid@yahoo.com

ABSTRAK

Analisis time series antara lain memahami dan menjelaskan mekanisme tertentu, meramalkan suatu nilai di masa depan dan mengoptimalkan sistem kendali. Dalam pengambilan keputusan yang menggunakan analisis time series tersebut perlu menggunakan software yang prabayar seperti Minitab, SPSS dan SAS sehingga perlu pembuatan sistem informasi yang mendukung keputusan dalam analisis tersebut. Sistem informasi yang dibuat tersebut akan dilakukan uji coba terhadap kehandalan dan diimplementasikan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan penyusunan target pendapatan asli daerah di pemerintah daerah atau data lainnya. Model yang digunakan dalam menduga adalah dengan menggunakan 4 (empat) metode, yaitu : Metode Moving Average, Metode Eksponensial Smoothing, Metode Linier Trend Line dan Seasonal Adjustment. Dari 4 (empat) metode tersebut, dapat dipilih model yang terbaik dengan menggunakan kriteria menentukan nilai Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang terkecil. Sistem informasi yang dibuat tersebut sudah dilakukan uji coba terhadap kehandalan dan diimplementasikan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan penyusunan target pendapatan asli daerah di pemerintah daerah. Sistem Pendukung Keputusan ini dapat dijadikan sebagai tool dalam membuat rekomendasi sebuah keputusan

Kata Kunci: Time Series, Sistem Pendukung Keputusan, Pendapatan Asli Daerah

ABSTRACT

Time series analysis includes understanding and explaining specific mechanisms, predicting future values and optimizing control systems. In decision-making using time series analysis it is necessary to use prepaid software such as Minitab, SPSS and SAS so it is necessary to create information systems that support the decision in the analysis. The information system created will be tested for reliability and implemented in decision making to determine the preparation of local revenue targets in local government or other data. The model used in guessing is using 4 (four) methods, namely: Moving Average Method, Exponential Smoothing Method, Linear Trend Line Method and Seasonal Adjustment. From 4 (four) methods, the best model can be chosen by using criteria to determine the Absolute Mean Deviation (MAD) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The information system created has been tested for reliability and implemented in decision making to determine the preparation of local revenue targets in local government. Decision Support System can be used as a tool in making recommendations a decision.

Keywords: Time Series, Decision Support System, Local Original Income

I. PENDAHULUAN

PERENCANAAN memegang peranan yang sangat penting dalam banyak hal. Perencanaan merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk pengambilan keputusan. Peramalan merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien, karena dalam situasi seperti ini peramalan diperlukan untuk menetapkan kapan suatu peristiwa akan terjadi atau timbul, sehingga tindakan yang tepat dapat dilakukan.

Perspektif mengenai peramalan mungkin sama beragamnya dengan pandangan setiap kelompok tentang metode ilmiah yang digunakan oleh pengambil

keputusan. Setiap orang atau kelompok mungkin akan mempertanyakan seberapa jauh validitas dan kehandalan disiplin ilmu ini yang bertujuan untuk menduga keadaan masa depan yang belum pasti.

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, akan meningkatkan pengertian mengenai beberapa aspek dan peristiwa yang dapat diramalkan. Kemampuan meramal atau menduga berbagai peristiwa kini tampaknya akan sama lazimnya dengan kecermatan peramalan suatu peristiwa secara lebih tepat.

Peramalan mempunyai peranan langsung dalam peristiwa eksternal yang diluar kendali yang berasal dari lingkungan masyarakat umum, sedangkan

pengambilan keputusan berperan pada jenis peristiwa internal yang dapat dikendalikan. Perencanaan seharusnya dapat memadukan berbagai peranan masing-masing sehingga dapat memberi kontribusi dalam pembangunan masyarakat.

Menurut Makridakis, Wheelwright dan McGee (1992) menjelaskan bahwa Peramalan (forecasting) dapat diterapkan apabila terdapat tiga kondisi berikut ini terpenuhi, yaitu :

1. Tersedianya informasi tentang masa lalu (data historis)
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan.
3. Dapat diasumsikan bahwa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang.

Tujuan analisis time series antara lain memahami dan menjelaskan mekanisme tertentu, meramalkan suatu nilai di masa depan dan mengoptimalkan sistem kendali. Dalam mengerjakan analisis time series tersebut perlu menggunakan software yang prabayar seperti Minitab, SPSS dan SAS sehingga perlu pembuatan sistem informasi yang mendukung keputusan dalam analisis tersebut.

II. LITERATURE REVIEW

Analisis time series dikenalkan pada Tahun 1970 oleh George E. P. Box dan Gwilym M, Jenkins melalui bukunya yang berjudul *Time Series Analysis : Forecasting and Control*. Melakukan Analisis Data dengan menggunakan Metode Time Series, dengan menggunakan langkah – langkah sebagai berikut :

a. Identifikasi Model

Identifikasi model dilakukan dengan membuat plot time series. Dengan plot time series ini, akan dapat diketahui pola data dan trend deret pengamatan. Identifikasi model, tidak hanya dilakukan dengan melihat plot data, tetapi harus disertai dengan pengetahuan mengenai data yang akan dianalisis.

b. Pendugaan Model

Pada tahap ini, akan dilakukan dengan menduga model yang sesuai

c. Diagnosis Model

Pada tahap ini, akan dilakukan dengan memilih model yang terbaik.

Setelah dilakukan Identifikasi Model, langkah selanjutnya dengan melakukan pendugaan model. Model yang digunakan dalam menduga adalah dengan menggunakan 4 (empat) metode, yaitu :

1. Metode Moving Average

Rumus yang digunakan adalah

$$MA_n = \frac{\sum_{i=n}^n D_i}{n}$$

n = number of period's in the moving average

D_i = demand in period i

Perhitungan dengan menggunakan *Moving Average* dapat dilakukan dengan menggunakan rentang 3 bulanan dan 5 bulanan.

2. Metode Eksponential Smoothing

Rumus yang digunakan adalah

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1 - \alpha) F_t$$

F_{t+1} = The forecast for the next period

D_t = actual demand in present period

F_t = the previously determined forecast for the present period

α = a weighting factor referred to as the smoothing constant

Perhitungan dengan menggunakan Eksponential Smoothing adalah $\alpha=30\%$ dan $\alpha=50\%$.

3. Metode Linier Trend Line

Rumus yang digunakan adalah

$$y = a + bx$$

a = intercept (at period 0)

b = slope of the line

x = the time period

y = forecast for demand for periode x

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

n = number of period

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \text{the mean of the } x \text{ values}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \text{the mean of the } y \text{ values}$$

4. Seasonal Adjustment

Rumus yang digunakan adalah

$$S_i = \frac{D_i}{\sum D}$$

S_i = Seasonal factor in period i

D_i = Demand in period i

Sebelum menggunakan rumus diatas, terlebih dahulu menggunakan rumus pada metode linier trend line dengan periode tahunan.

Dari 4 (empat) metode tersebut, dapat dipilih model yang terbaik dengan menggunakan kriteria menentukan nilai *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang terkecil. Menurut Arsyad (2001) terdapat beberapa teknik untuk menghitung kesalahan atau residual dari setiap tahap peramalan:

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD) atau simpangan absolut rata-rata

MAD yaitu salah satu teknik untuk mengevaluasi teknik peramalan. MAD digunakan untuk mengukur tingkat akurasi peramalan dengan cara merata-ratakan kesalahan peramalan (nilai absolutnya). MAD ini bertujuan agar para analis mengetahui kesalahan peramalan dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya. Cara menghitung MAD adalah sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)}{n}$$

2. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) atau persentase kesalahan absolute rata-rata

MAPE merupakan faktor yang penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan. MAPE akan menunjukkan seberapa besar kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai aktual dari series. Pendekatan ini sangat berguna jika ukuran variabel peramalan merupakan faktor penting dalam mengevaluasi akurasi peramalan tersebut. MAPE dihitung dengan menemukan kesalahan absolut setiap periode, kemudian membaginya dengan nilai observasi pada periode tersebut, dan terakhir merata-ratakan persentase absolut. Cara menghitung MAPE adalah sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}}{n}$$

III. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini dilakukan kajian-kajian yang relevan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan yang berhubungan dengan topik. Setelah dilakukan kajian-kajian yang relevan, dimana dapat ditemukan dan ditetapkan ide penelitian, maka dilakukan identifikasi sehingga permasalahan yang dihadapi akan menjadi lebih jelas. Adapun tujuan penelitian yang diharapkan dapat dicapai adalah mampu membuat sistem pendukung keputusan yang berkaitan dengan penggunaan metode time series dengan studi kasus penentuan target pendapatan asli daerah di pemerintah daerah.

3.2. Tahap Kajian Literatur

Tahapan yang dilakukan dalam kajian literatur adalah mencari sumber-sumber dari penelitian sebelumnya, menggunakan sumber-sumber sekunder, memahami sumber-sumber utama dan menyintesis literatur.

3.3. Tahap Pengambilan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara primer dan sekunder. Untuk menggali data yang diperlukan dalam metode time series adalah data yang berhubungan dengan waktu, seperti pendapatan asli daerah tiap bulan, dilakukan pengumpulan data primer yaitu dengan cara survey dan observasi. Sedangkan Data sekunder menggunakan data literature dari jurnal dan literature lainnya.

3.4. Tahap Pengolahan Data dan Uji Coba Sistem

Setelah diperoleh data, perlu dilakukan pengolahan data. Dalam pengolahan data akan disajikan tahapan dari proses perhitungannya atau yang sering disebut dengan algoritma. Dari algoritma tersebut, perlu dibuatkan sistem informasi yang mendukung sebuah keputusan yang akan diambil. Sistem informasi tersebut perlu diuji coba dengan membandingkan dengan proses perhitungan secara manual untuk memperoleh hasil yang dapat dipertanggungjawabkan.

3.5 Tahapan Pengambilan Keputusan

Sistem pendukung keputusan secara garis besar seorang pengambil keputusan dalam melakukan pengambilan keputusan melewati beberapa alur/proses yang terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap Intelligence

Suatu tahap proses seseorang dalam rangka pengambil keputusan untuk permasalahan yang dihadapi, terdiri dari aktivitas penelusuran, pendeteksian serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. Tahap Design

Tahap proses pengambil keputusan setelah tahap intelligence meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi. Aktivitas yang biasanya dilakukan seperti menemukan, mengembangkan dan menganalisa alternatif tindakan yang dapat dilakukan.

3. Tahap Choice

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

3.6. Tahap Kesimpulan dan Saran

Setelah tahapan-tahapan tersebut dilakukan, peneliti akan menarik sebuah kesimpulan dan akan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

4. Implementasi dan Pengujian Sistem

Implementasi sistem adalah implementasi dari analisa dan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya. Sehingga diharapkan dengan adanya implementasi ini dapat dipahami jalannya suatu sistem pendukung keputusan dalam pemilihan model dengan menggunakan metode time series. Sistem pendukung keputusan yang dibangun sebagaimana dijelaskan pada Gambar 4.1.

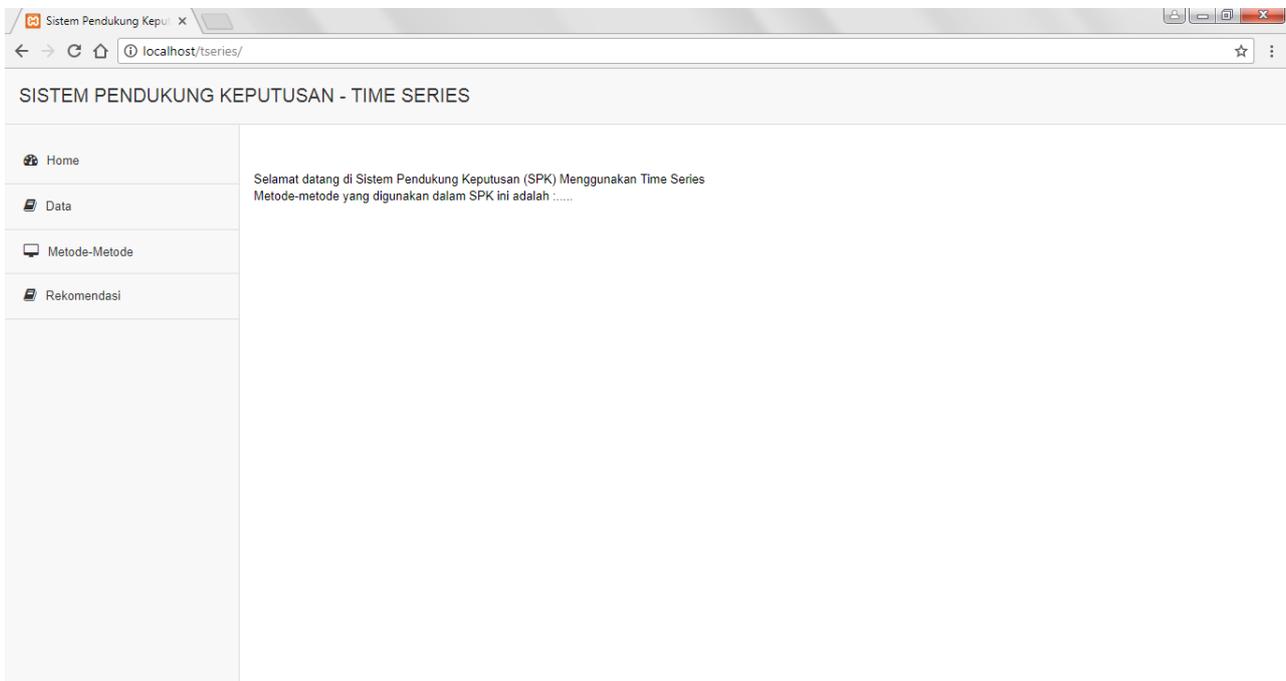
Sistem Pendukung Keputusan tersebut memuat empat menu utama yang dapat digunakan, yaitu menu home, menu data, menu Metode-Metode dan menu rekomendasi. Pada halaman menu data sesuai tampilan pada Gambar 4.2 terdapat inputan data baik berupa data IMB, HO atau data lainnya yang akan dilakukan analisis time series.

Pada halaman menu metode, terdapat empat metode, yaitu Metode Moving Average, Metode Eksponensial Smoothing, Metode Linier Trend Line dan Metode Seasonal Adjustment. Sedangkan pada halaman Menu rekomendasi sistem berfungsi

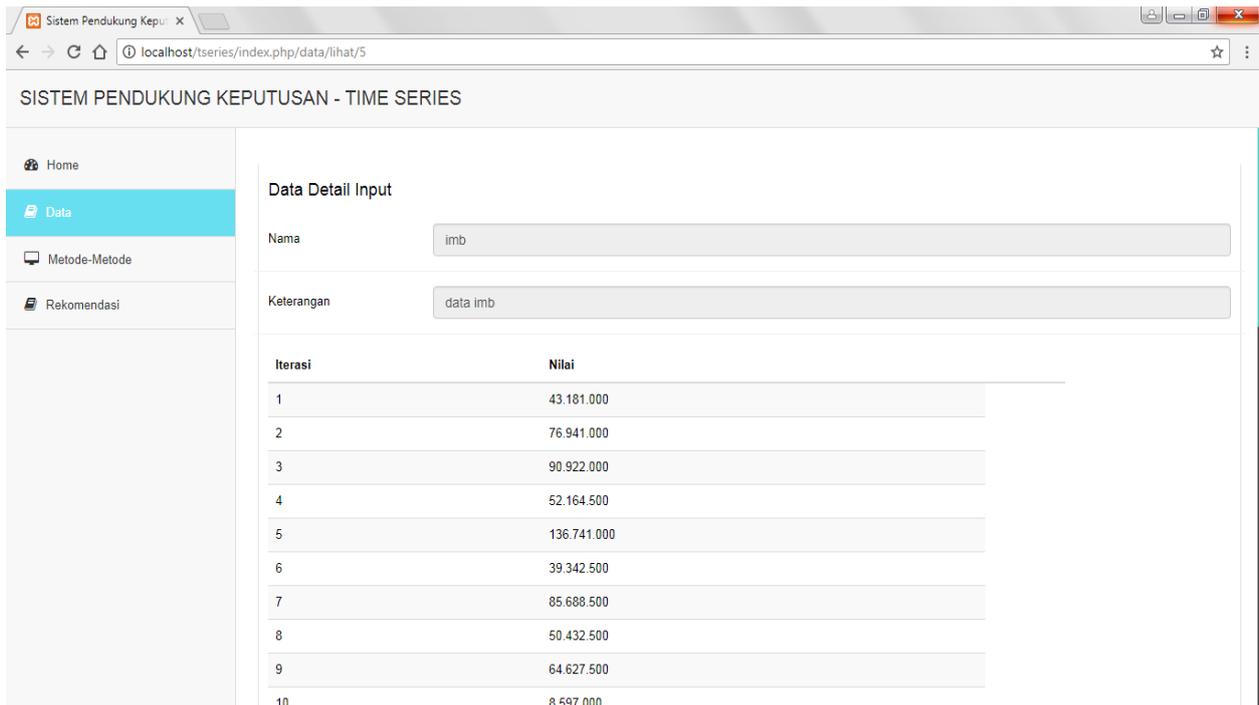
untuk melihat hasil proses perhitungan dengan menggunakan metode time series kemudian dilakukan pemilihan metode terbaik dengan menggunakan kriteria nilai Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang terkecil. Hasil rekomendasi selengkapnya sebagaimana tampilan pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4.

Dari 4 (empat) metode tersebut, dapat dipilih model yang terbaik dengan menggunakan kriteria menentukan nilai Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) yang terkecil. Nilai Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

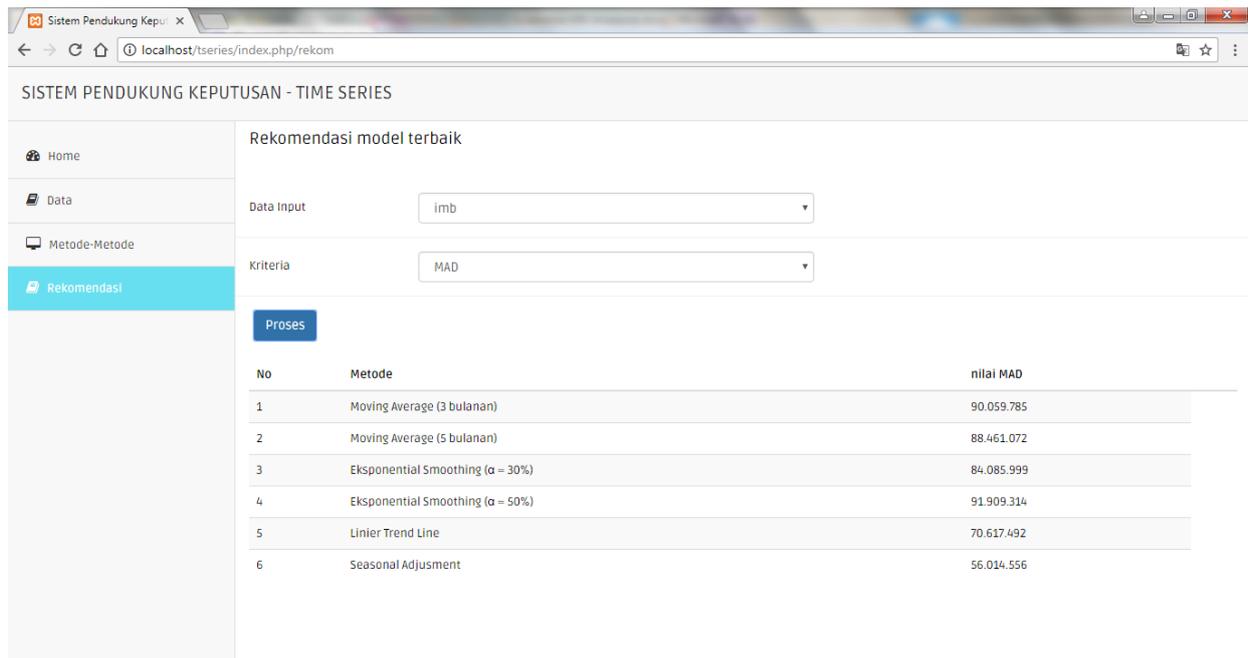
Sistem ini diujicobakan terhadap Data Pendapatan Asli Daerah berupa retribusi ijin mendirikan bangunan. Hasil dari ujicoba diperoleh bahwa Metode Seasonal Adjustment dipilih sebagai metode yang terbaik untuk menentukan target Pendapatan Asli Daerah karena nilai MAD dan MAPE terkecil dan hasilnya sebagaimana dijelaskan pada Tabel 4.1.



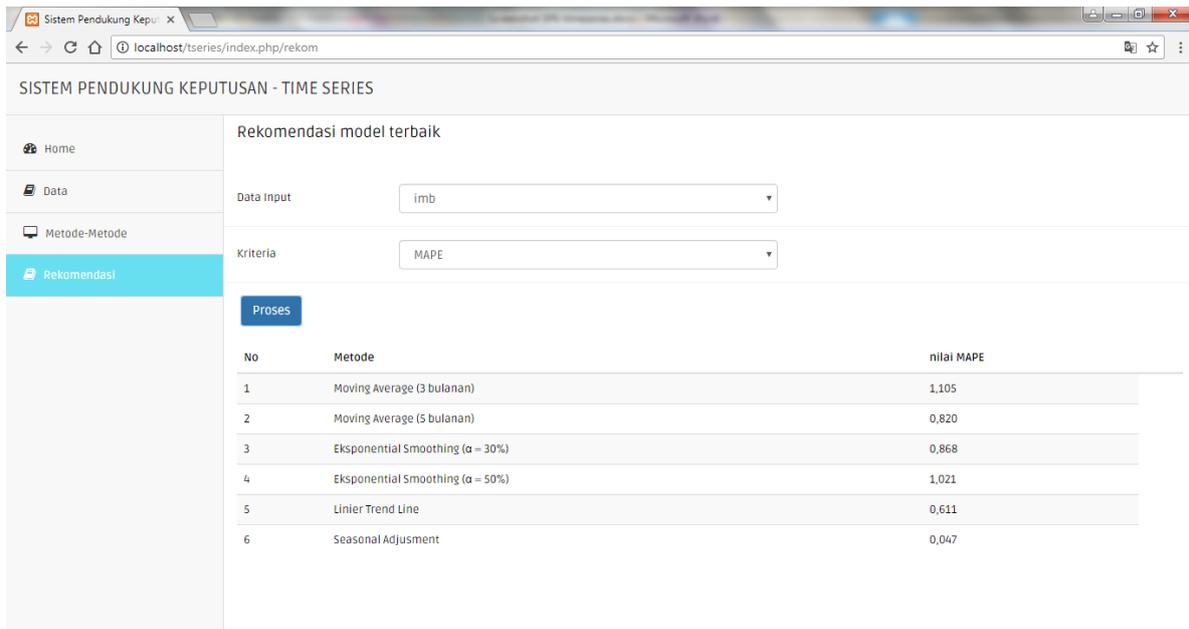
Gambar 4.1 Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 4.2. Halaman Menu Data



Gambar 4.3. Halaman Rekomendasi dengan Kriteria MAD



Gambar 4.4. Halaman Rekomendasi dengan Kriteria MAPE

Tabel 4.1. Perbandingan Berbagai Metode Untuk Menentukan Model Terbaik

No	Metode	IMB	
		MAD	MAPE
1.	Moving Average (3 Bulanan)	90.059.785	1,105
2.	Moving Average (5 Bulanan)	88.461.072	0,820
3.	Eksponetial Smooting ($\alpha = 30\%$)	84.085.999	0,868
4.	Eksponetial Smooting ($\alpha = 50\%$)	91.909.313	1,021
5.	Linier Trend Line	70.617.492	0,611
6.	Seasonal Adjustment	56.014.556	0,047

Hasil rekomendasi keputusan yang di ambil dalam pemilihan model terbaik adalah metode Seasonal Adjusment. Hal ini didasarkan pada hasil perhitungan secara manual dan aplikasi sama-sama menunjukkan bahwa adalah metode Seasonal Adjusment memiliki nilai MAD yang terkecil.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari implementasi dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem pendukung keputusan pemilihan model dengan menggunakan metode time series dapat memberikan rekomendasi dalam pengambilan suatu keputusan dengan memilih nilai MAD dan MAPE terkecil.
2. Sistem pendukung keputusan ini dapat digunakan sebagai alternatif dalam pengambilan keputusan sehingga tidak tergantung pada penggunaan software prabayar seperti Minitab, SPSS dan SAS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Arsyad, Lincoln. 2001. Peramalan Bisnis, Edisi Pertama. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.*
- [2] *Makridakis, S., Wheelwright, S.C., dan McGee, V.E., 1992, Forecasting : Methods and Applications, John Wiley & Sons, London.*
- [3] *Iriawan, N., dan Astuti, S.P., 2006, Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14, Andi, Yogyakarta.*
Wei, William. W.S., 1990, Time Series Analysis, Addison-Wesley Publishing Company.