SISTEM INFORMASI BAHAN BAKU PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS WEB

Dieas Inthan Anggraini [1)], Sugiarto [2)], Henni Endah W. [3)]
E-mail : [1)]dinthan.13@gmail.com, [2)]sugiarto.if@upnjatim.ac.id, [3)]henniendah222@gmail.com

[1,2,3] Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jawa Timur

Abstrak

Perusahaan manufaktur dibidang otomotif yang mempunyai informasi ketersediaan bahan baku dengan menggunakan perhitungan rata-rata setiap tahunnya dan menetapkan jumlah minimum. Namun terdapat permasalahan yang muncul, yaitu masih terjadi keterlambatan atau penundaan produksi yang disebabkan pemakaian bahan baku yang tidak mencukupi. Agar tidak terjadi selisih pemakaian bahan baku perlu dibangun sistem informasi bahan baku produk. Dengan menerapkan sistem peramalan *Exponential Smoothing* metode yang menggunakan data laporan bulan berjalan pada periode tahun sebelumnya dengan membandingkan data berjalan dengan data tahun berikutnya, sehingga dapat diketahui kebutuhan bahan baku padabulan berikutnya. Hasil pada penelitian ini menunjukkan metode peramalan *Single Exponential Smoothing* telah berhasil diterapkan pada penelitian ini dimana pemakaian bahan baku periode sebelumnya dan yang akan datang memiliki nilai *Mean Absolute Deviation*(MAD) atau tingkat akurasi yang baik sebesar -21,30, nilai *Mean Absolute Precentage Error* (MAPE) atau presentasi kesalahan yang minimum sebesar -3,17, dan nilai *Mean Square Error* (MSE) atau perbedaan pemakaian bahan sbaku pada periode sebelumnya dengan tingkat akurasi yang baik.

Kata Kunci*: Peramalan, Single Exponential Smoothing, Bahan Baku*

1. PENDAHULUAN

Sebuah perusahaan manufaktur dibidang otomotif yang menggunakan dan memanfaatkan teknologi informasi untuk menjalankan proses bisnis. PT Tites Enginering memerlukan bahan baku untuk produksi, dengan adanya keterbatasan kesediaan bahan baku dan perhitungan stok perlu dilakukan secara teliti, karena kesalahan pada perhitungan stok/persediaan berpengaruh terhadap kelancaran proses produksi.

Permasalahan yang terjadi di Perusahaan ini ketidaktahuan petugas yang berperan untuk mengatur kebutuhan produksi untuk menentukan jumlah bahan baku yang harus diproduksi sehingga tidak ada penumpukan bahan baku.

Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka perlu dibangun Sistem Informasi Bahan Baku Produksi dengan menerapkan metode peramalan *(forecasting)*. Metode peramalan yang digunakan adalah metode *Single Exponential Smoothing* metode ini memperbaiki prediksi dengan merata-rata nilai masa lalu dari suatu data deret waktu dengan menurun (eksponential) dan lebih cocok digunakan untuk memprediksi hal-hal yang fluktuasinya secara acak atau tidak teratur [1].

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk membuat sebuah aplikasi sistem informasi stok bahan baku produksi dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothin* berbasis web.

2. METODOLOGI

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan untuk memperoleh berbagai data yang diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan dan mampu menjawab rumusan masalah yang akan diteliti.

2.1. Single Exponential Smoothing

Exponential smoothing atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Penghalusan Eksponensial adalah suatu metode peramalan rata-rata bergerak yang memberikan bobot secara eksponensial atau bertingkat pada data-data terbarunya sehingga data-data terbaru tersebut akan mendapatkan bobot yang lebih besar. Dengan kata lain, semakin baru atau semakin kini datanya, semakin besar pula bobotnya. Hal ini dikarenakan data yang terbaru dianggap lebih relavan sehingga diberikan bobot yang lebih besar. Parameter penghalusan (*smoothing*) biasanya dilambangkan dengan α (alpha).

$$Ft = Ft - 1 + \alpha\,(At\text{-}1 - Ft\text{-}1) \qquad (1)$$

Dimana :

t = periode saat ini
a = Konstanta ***Exponential Smoothing***
At = Permintaan pada periode t
Ft = Peramalan pada periode t
Ft**+1**= Peramalan untuk periode yang akan datang

2.2. Pengukuran Hasil Prediksi

Pada kenyataannya tidak ada prediksi yang memiliki tingkat ke akuratan 100%, karena setiap prediksi pasti terdapat kesalahan. Oleh karena itu, untuk mengetahui metode prediksi dengan tingkat akurasi yang tinggi, maka dibutuhkan menghitung tingkat kesalahan dalam suatu prediksi. Semakin kecil tingkat kesalahan yang dihasilkan maka semakin baik prediksi tersebut. Berikut ini beberapa ukuran akurasi dari peramalan yang dipakai :

1. Rata – rata devisi mutlak (*Mean Absolute Deviation = MAD*)
2. Rata – rata presentase kesalahan absolute (*Mean Absolute Percentage Error = MAPE)*
3. Rata – rata kuadrat kesalahan*(Mean Square Error (MSE)*

2.3. Analisa Perhitungan

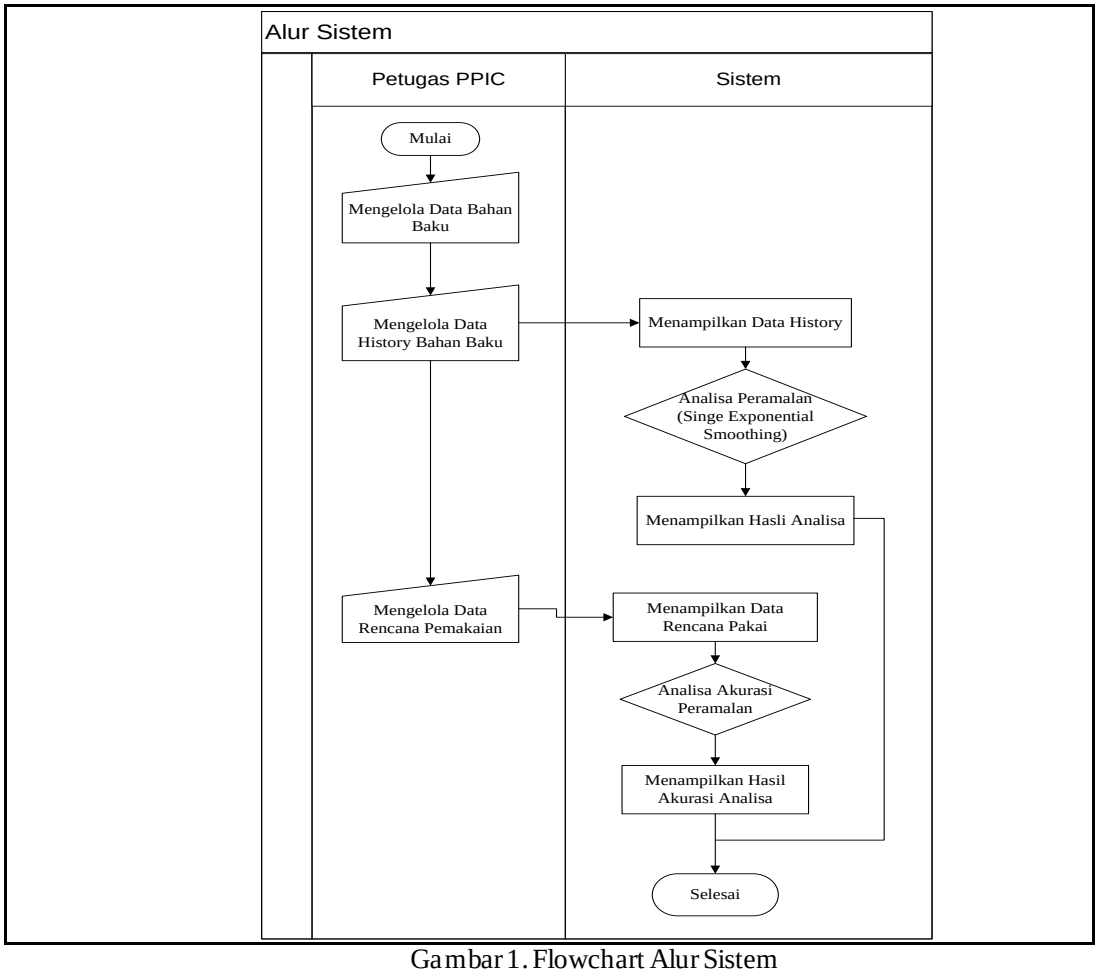
Proses perhitungan metode Single Exponential Smoothing pada penelitian ini dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

a. Data Pemakaian stok bahan baku di periode sebelumnya
b. Data perkiraan pemakaian stok bahan baku di periode saat ini.
c. Kontanta exponential

Proses dalam sistem adalah proses peramalan. Proses ini diawali dengan menginputkan data bahan baku perbulan selama setahun. Kemudian pengguna akan menentukan data bahan baku dari periode sebelumnya untuk melakukan peramalan. Aplikasi ini akan melakukan proses peramalan ke depan berdasarkan periode peramalan yang telah dipilih.

2.4. Analisa Sistem

Sistem yang dibangun adalah sistem informasi peramalan stok bahan baku produksi menggunakan metode Single Exponential Smoothing. Sistem ini untuk melakukan perhitungan rata-rata pemakaian bahan baku pada bulan di periode sebelumnya dan menerapkan stok minimum. Pencatatan arus keluar masuk stok barang menggunakan aplikasi excel. Sistem ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP : Hypertext Preprocessor dengan penyimpanan datanya mengguanakan database SQL server. Berikut ini adalah gambar alur sistem penelitian.



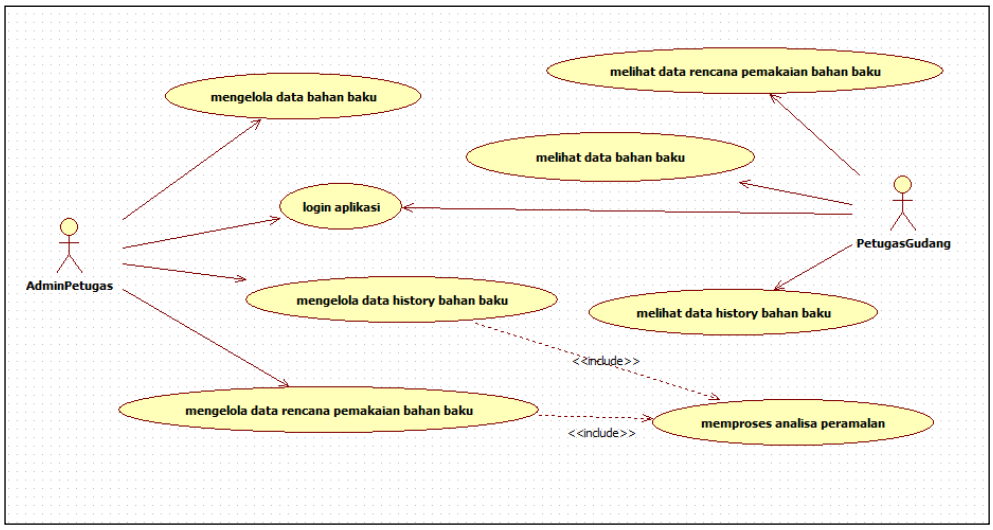
Gambar 1. Flowchart Alur Sistem

2.5. Perancangan Proses Sistem

Desain alur sistem pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan Use Case Driagram dan Activity Diagram. Berikut ini bentuk pemodelan alur sistem yang diusulkan.

2.5.1. Proses Use Case Diagram

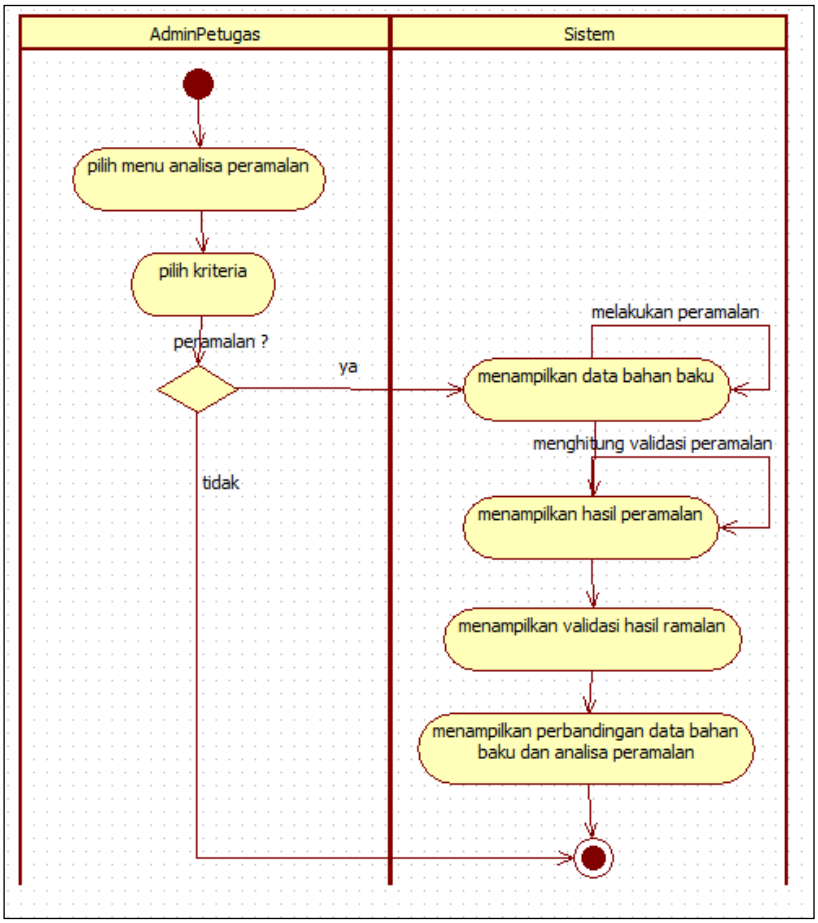
Use case diagram merupakan diagram dasar yang memberikan gambaran entitas atau pengguna beserta arus data masuk dan keluar dari sistem usulan. Berikut ini desain use case diagram dari sistem informasi stok bahan baku.



Gambar 2. *Use Case Diagram*

2.5.2. Proses Activity Diagram

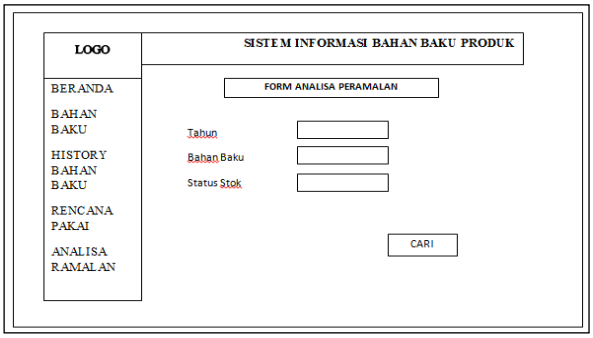
Pada Sistem Informasi Peramalan Bahan Baku terdapat activity diagram login, menambah data bahan baku, memproses peramalan, melihat data bahan baku, melihat history data, dan melihat hasil laporan. Berikut Activity Diagram *Analisa Peramalan* pada gambar 3.



Gambar 3. *Acitivity Diagram* Analisa Peramalan

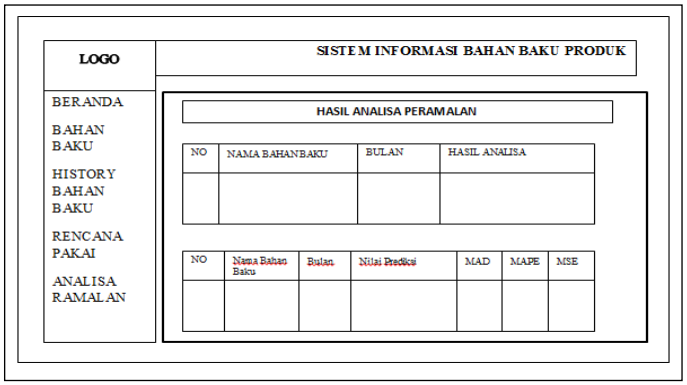
Pada gambar 3 menjelaskan activity diagram analisa peramalan. Dimana admin petugas memilih menu analisa peramalan kemudian memilih kriteria untuk tahun dan bulan yang akan dilakukan peramalan, lalu sistem akan menampilkan hasil peramalan tersebut, kemudian admin memilih simpan dan sistem akan meyimpan hasil peramalan, lalu admin menekan tombol lanjut dan sistem akan menampilkan halaman analisa peramalan.

2.6. Perancangan Antar Muka



Gambar 4. Prediksi Tampilan Halaman Analisa Ramalan

Perancangan tampilan halaman analisa ramalan untuk memprediksi bahan baku setiap bulan dan tahun dengan memasukkan nilai dan rumus yang ada. Seperti gambar 4. Apabila sudah mengisi nilai akan muncul perancangan tampilan hasil analisa ramalan seperti gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Prediksi Tampilan Halaman Hasil Analisa Ramalan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi dan uji coba

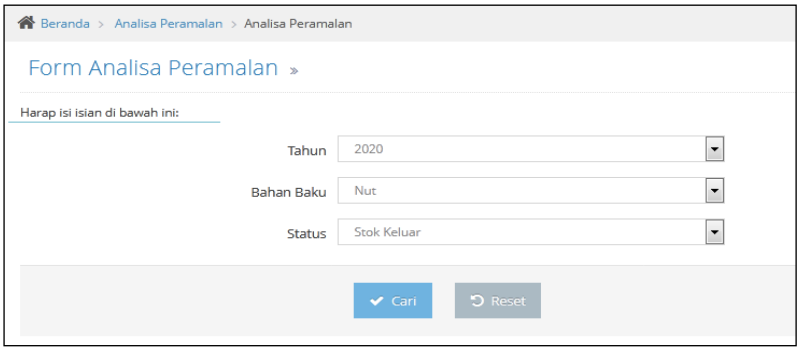
Pada uji coba sistem ini akan diujikan beberapa fungsi penggunaan Sistem Informasi Stok Bahan Baku Produksi, seperti uji coba login admin, melihat data, menambah data, mengubah data, menghapus data, dan melakukan analisa peralaman.

1. **Hasil Rancangan**

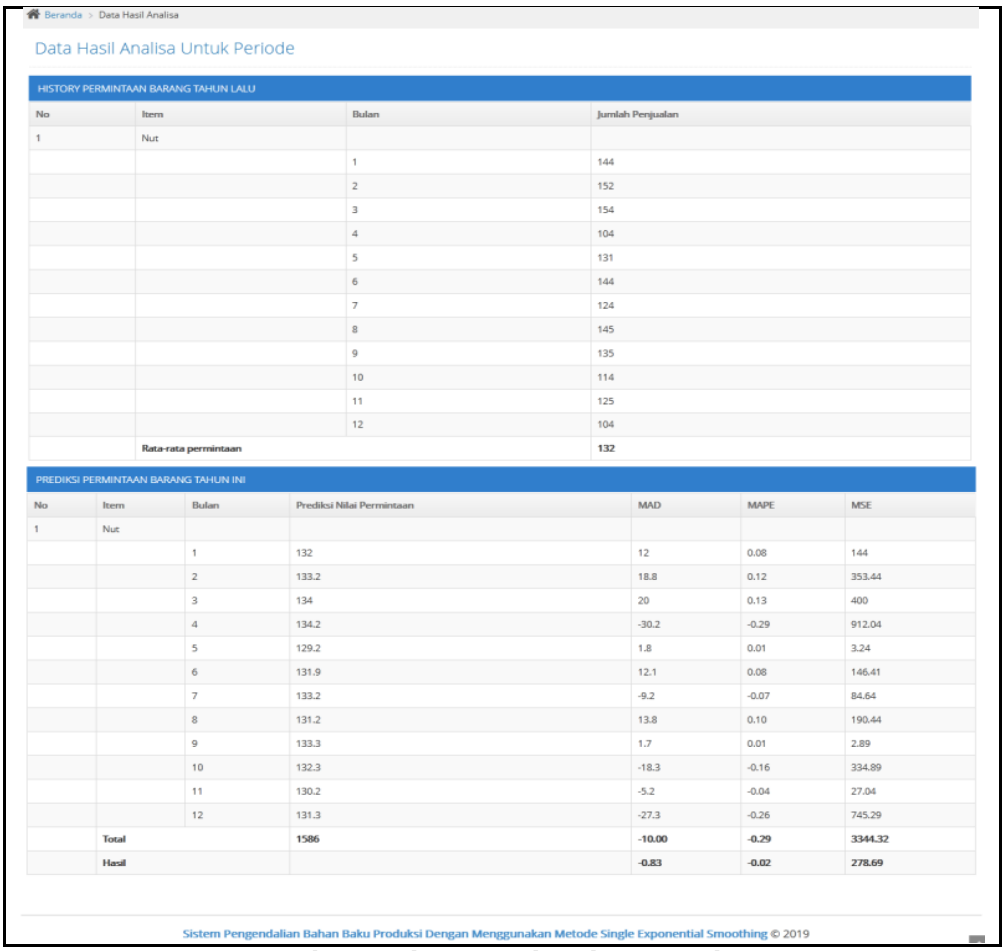
   Sesuai dengan rencangan pada gambar 4 dan 5, didapatkan hasil penerapan aplikasi sistem informasi bahan baku produksi seperti gambar 6 dan 7, serta dijelaskan sebagai berikut:

   1. Setelah program dijalankan dan berhasil login sesuai dengan akun yang dimiliki, maka akan tampil halaman utama aplikasi.
   2. Kemudian, memilih menu analisa peramalan maka akan muncul tampilan seperti gambar 6.

3. Setelah itu masukkan data bahan baku yang akan diprediksi dan tekan cari prediksi.
4. Maka akan ditampilkan hasil analisa peramalan seperti gambar 7.



Gambar 6. Halaman Analisa Peramalan



Gambar 7. Halaman Hasil Analisa Peramalan

Halaman analisa peramalan dapat difungsikan oleh admin untuk mengetahui hasil peramalan kebutuhan bahan baku pada periode mendatang berdasarkan data pemakaian bahan baku pada periode sebelumnya. Berdasarkan kolom isian analisa peramalan, sistem menjalankan proses analisa perhitungan dengan metode exponential smoothing dan akan menampilkan hasil seperti tampilan gambar 7.

Pada tabel jumlah penjualan perhitungan dengan menggunakan metode exponential smoothing dan prediksi nilai permintaan menggunakan pengukuran hasil prediksi tingkat akurasi.

2. Pengujian Sistem

Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode blackbox testing. Kegiatan pengujian dengan metode blackbox testing mengacu pada skenario pengujian yang telah dibuat. Berikut ini hasil uji coba pengujian sistem.

Tabel 1. Hasil Uji Coba Sistem

No	Halaman Uji	Cara Pengujian	Hasil Pengujian
1	Menu Data Petugas	1. Melakukan penambahan data petugas 2. Merubah data petugas yang ada 3. Menghapus data petugas yang ada.	Berhasil
2	Menu Login	1. Melakukan login dengan username dan password yang salah 2. Melakukan login dengan username dan password yang benar	Berhasil
3	Menu Data Bahan Baku	1. Melakukan penambahan data bahan baku 2. Merubah data bahan baku 3. Menghapus data bahan baku	Berhasil
4	Menu History Bahan Baku	1. Melakukan penambahan data arus stok bahan baku 2. Merubah data arus stok bahan baku yang sudah ada pada list 3. Menghapus data arus stok bahan baku yang sudah ada pada list	Berhasil
5	Menu Rencana Pakai	1. Melakukan penambahan data rencana pakai 2. Merubah data rencana pakai yang sudah ada pada list 3. Menghapus data rencana pakai yang sudah ada pada list	Berhasil
6	Menu Analisa	Menjalankan analisa dan mendapatkan hasil analisa sesuai dengan periode sebelumnya yang dipilih	Berhasil

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yaitu:

1. Sistem yang dihasilkan berhasil membantu perusahaan untuk mengetahui kebutuhan bahan baku pada periode mendatang.
2. Sistem berhasil menampilkan hasil analisa peramalan pemakaian bahan baku dengan menggunakan metode exponential smoothing.
3. Perlu dilakukan perbandingan dengan menggunakan metode forecasting lainnya, seperti : Moving Average, Double Exponential Smoothing, Trend Projection, dsb. Untuk mendapatkan hasil peramalan yang lebih akurat dan memiliki nilai error terkecil.

4.2. Saran

Saran untuk pengembangan dari topik penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan untuk melakukan perhitungan optimasi lainnya seperti untuk mengetahui kebutuhan jumlah order selanjutnya dan perhitungan order paling ekonomis.
2. Sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu apa sebenarnya persoalan dalam pengambilan keputusan agar dapat mengetahui definisi tujuan dari peramalan tersebut dapat dilihat dengan waktu: yaitu: Jangka Pendek (Short Term), Jangka Menengah (Medium Term) dan Jangka Panjang (Long Term).

5. DAFTAR RUJUKAN

[1] Andini. (2016). Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informatika Asia (JITIKA). Vol. 10, No. 1, ISSN : 0852-730X. Februari 2016.

[2] Hariyanto, L. (2016). Sistem Aplikasi Peramalan Persediaan Telur Ayam Menggunakan Metode Trend Moment

[3] Kadir , A. (2014). Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi. "Yogyakarta :Andi".

[4] Munawar. (2005). Pemodelan Visual dengan UML. "Yogyakarta : Graha Ilmu".

[5] Nasution. (2008). Perencanaan dan Pengendalian Produksi. "Yogyakarta: Graha Ilmu".

[6] Puji, A., 2001. Penggunaan Metode *BlackBox Testing (Boundary Value Analysis)*

[7] Santoso, Singgih. 2009, Business Forecasting: Metode Peramalan Bisnis Masa Kini dengan Minitab dan SPSS Jakarta: Elex Media Komputindo

[8] Suhartini., 2014. Perancangan Sistem Penerimaan Siswa Berbasis Web Pada Sma Islamic Centre Kota Taggerang. Amik Raharja Informatika, Tanggerang.

[9] Supriyono. (2015). "Akuntansi Biaya: Perencanaan dan Pengendalian Biaya serta pembuatan keputusan"."Yogyakarta: Buku II Edisi ke 2 BPFE".

[10] Tata, S. (2012). Analisis Sistem Informasi."Yogyakarta: Andi".