

PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI MOBIL PADA PERUSAHAAN KAROSERI DENGAN MENGGUNAKAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING

Lis Utari, Novi Triyanto

Program Studi Teknik Informatika

STIKOM Binaniaga

ABSTRACT

Indonesia is rapidly developing in various fields, one of which is in karoseri industry. Public transport facilities such as buses, trucks, ambulances and fire trucks are widely produced by car body industry (karoseri) to meet the ever growing market demand. Delimajaya often experiences production problems due to the large number of product demand. Manual forecasting is often inaccurate leading to inappropriate amount of production that sometimes exceed the specified work deadline. Various methods used in forecasting aim to minimize errors so that the obtained results best estimate the actual condition. System that can process data into information which could be used to determine the optimum production at a certain time is needed. In this research, a forecasting method will be applied for production forecasting at Delimajaya's karoseri company. A system will be developed by using web-based exponential smoothing method with several variables to predict the optimum production amount from the production history data. The results of the research will be an application that can provide information about the optimum number of car production with 79.4% feasibility.

Keywords: *Exponential Smoothing, Products, System*

ABSTRAK

Indonesia berkembang pesat di berbagai bidang, demikian pula perkembangan industri karoseri terbilang cukup pesat. Sarana transportasi umum seperti bus, truk, ambulance dan mobil pemadam kebakaran banyak diproduksi oleh industri karoseri untuk memenuhi permintaan pasar akan kendaraan yang semakin meningkat, seiring dengan bertambahnya jumlah dan kebutuhan penduduk. Delimajaya sering mengalami masalah produksi dikarenakan banyaknya jumlah permintaan produk dari konsumen. Peramalan manual yang dilakukan sering tidak akurat sehingga jumlah produksi produk tidak sesuai, terkadang melebihi batas waktu pengerjaan yang sudah di tentukan. Berbagai metode yang digunakan dalam peramalan bertujuan untuk meminimalkan kesalahan dan agar hasil mendekati kondisi aktual. Pada penelitian ini peramalan produksi akan dilakukan pada perusahaan karoseri Delimajaya dengan menerapkan metode peramalan. Diperlukan sebuah sistem yang dapat mengolah data menjadi informasi yang dapat menentukan optimalisasi prediksi jumlah produksi produk sehingga dapat menjadi rekomendasi bagi manager dalam mengetahui jumlah produksi produk pada waktu tertentu. Sistem yang akan dikembangkan menerapkan metode exponential smoothing berbasis web dengan menggunakan beberapa variabel untuk prediksi jumlah produksi produk dengan data yang berada pada data produksi. Hasil dari penelitian adalah sebuah aplikasi yang dapat memberikan informasi tentang prediksi jumlah produksi mobil yang mempunyai kelayakan sebesar 79,4 %

Kata kunci : *Exponential Smoothing, Produk, Sistem*

PENDAHULUAN

Produksi dalam sebuah Perusahaan merupakan faktor penting yang menjadi salah satu ujung tombak dalam menentukan tingkat keuntungan perusahaan. Hasil sebuah produksi

produk diharapkan minimal memenuhi kualitas standar yang ditentukan oleh Perusahaan, sehingga diharapkan setiap hasil produksi menghasilkan produk yang berkualitas.

Kebutuhan akan produk yang berkualitas tersebut mendorong perusahaan untuk bekerja lebih profesional agar tetap dapat bersaing dan bertahan ditengah persaingan yang keras. Setiap perusahaan harus mampu menarik konsumen dengan menawarkan produk yang berkualitas yang disertai dengan pelayanan yang baik, juga harga yang ekonomis.

Pertumbuhan industri karoseri di Indonesia terbilang cukup besar. Ini bisa terlihat dari sebagian besar kendaraan niaga serta bus di Indonesia yang sudah menggunakan jasa karoseri dalam negeri. Sarana transportasi umum seperti bus, truk, ambulance dan mobil pemadam kebakaran banyak diproduksi oleh industri karoseri untuk memenuhi permintaan pasar yang semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah dan kebutuhan penduduk.

DELIMAJAYA didirikan pada tahun 1975 dengan kantor pusat di Bogor, Indonesia. Hal ini terletak di fasilitas 80.000 meter persegi yang menampung kantor perusahaan dan administrasi, penelitian dan pengembangan, teknik, pemasaran dan operasi manufaktur, pusat pelatihan pengembangan, dan fasilitas pengujian produk.

Delimajaya sering mengalami masalah produksi dikarenakan banyaknya jumlah permintaan produk dari konsumen. Peramalan manual yang dilakukan sering tidak akurat sehingga jumlah produksi produk tidak sesuai, terkadang melebihi batas waktu pengerjaan yang sudah di tentukan. Pada penelitian ini untuk melakukan peramalan produksi akan dilakukan dengan menerapkan metode peramalan *exponential smoothing* berbasis web dengan menggunakan beberapa variabel untuk prediksi jumlah produksi produk dengan data yang berasal dari data produksi, seperti nomor produksi, tanggal masuk, hari kerja, model jenis, kondisi proses, dan customer.

Exponential Smoothing adalah suatu prosedur yang secara terus menerus memperbaiki peramalan dengan merata-rata (menghaluskan = *smoothing*) nilai masa lalu dari suatu data runtut waktu dengan cara menurun (*exponential*). Menurut Trihendradi (2005) analisis *exponential smoothing* merupakan salah satu analisis deret waktu, dan merupakan metode peramalan dengan memberi nilai pembobot pada serangkaian pengamatan sebelumnya untuk memprediksi

Prediksi jumlah produksi mobil yang masih dilakukan secara konvensional memerlukan waktu yang cukup lama, hal ini akan menyulitkan untuk menentukan jumlah produksi mobil tiap bulannya. Dapat dilihat pada gambar 1.1 dan 1.2 dimana data produksi pada tahun 2015 dan tahun 2016 tidak stabil atau tidak sama pada setiap tahunnya sehingga manager saat itu kurang optimal dalam mengambil keputusan mengenai perhitungan jumlah mobil yang akan diproduksi.

Diperlukan suatu metode peramalan yang dapat menjawab permasalahan diatas. Metode peramalan dengan *Exponential Smoothing* diharapkan mampu menjadi solusi permasalahan tersebut.

Tujuan dari penelitian peramalan dengan *Exponential Smoothing* ini adalah untuk mendapatkan cara / teknik komputasi untuk memprediksi jumlah produksi mobil yang akan dihasilkan dan membuat sistem aplikasi untuk memprediksi produksi mobil karoseri.

Melalui penelitian ini diharapkan terciptanya produk berupa proses dan pengembangan sistem untuk prediksi jumlah produksi produk karoseri dengan spesifikasi:

1. Aplikasi digunakan untuk pemberian informasi prediksi jumlah produksi produk
2. Aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan penerapan metode *exponential smoothing*
3. Sistem yang dibuat menggunakan database MySQL.
4. Pengoperasian sistem dilakukan pada web browser.

Dalam dunia usaha sangat penting diperlukan hal-hal yang terjadi dimasa depan sebagai dasar untuk pengambilan keputusan. Render dan Heizer (2007) mendefinisikan peramalan adalah seni dan ilmu memprediksi peristiwa-peristiwa masa depan. Hal ini serupa dengan pendapat Subagyo (2000) Forecasting adalah memperkirakan sesuatu yang akan terjadi. Menurut Handoko (1999) Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Menurut Gaspersz (2005) Aktivitas peramalan merupakan suatu fungsi bisnis yang berusaha memperkirakan penjualan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Menurut Taylor (2004) Peramalan yaitu sebuah prediksi mengenai apa yang akan terjadi di masa depan.

Single Exponential Smoothing

Pola data yang tidak stabil atau perubahannya besar dan bergejolak umumnya menggunakan model pemulusan eksponensial (*Exponential Smoothing Models*). Metode *Single Exponential Smoothing* lebih cocok digunakan untuk meramalkan hal-hal yang fluktuasinya secara acak (tidak teratur). Menurut Pakaja (2012) Pemulusan Eksponensial merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan yang canggih, tetapi masih mudah digunakan.

Metode ini menggunakan pencatatan data masa lalu yang sangat sedikit. Model ini mengasumsikan data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang tetap, tanpa mengikuti pola atau trend. *Exponential Smoothing* memberikan penekanan yang lebih besar kepada time series saat ini melalui penggunaan sebuah konstanta smoothing (penghalus). Konstanta smoothing mungkin berkisar dari 0 ke 1. Nilai yang dekat dengan 1 memberikan penekanan

terbesar pada nilai saat ini sedangkan nilai yang dekat dengan 0 memberi penekanan pada titik data sebelumnya.

$$\text{Rumus Simple/Single exponential smoothing} \quad S_t = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * S_{t-1}$$

Dimana: S_t = peramalan untuk periode t ; $X_t + (1 - \alpha) =$ Nilai aktual time series

S_{t-1} = peramalan waktu t-1 ; α = konstanta perataan antara 0 dan 1

METODE

A. Model Pengembangan

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Prof. Dr sugiono ,2012). Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah eksperimen, artinya bahwa penelitian yang dilakukan untuk melakukan uji coba terhadap permasalahan tertentu dengan penggunaan teori tertentu sehingga didapatkan hasil pengujian yang tepat antara permasalahan yang diambil dengan teori yang digunakan.

Menurut Pressman (2012:50), dalam melakukan perancangan sistem yang dikembangkan menggunakan metode *prototype*. Metode ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pengguna, kemudian membuat sebuah rancangan yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelum diproduksi secara benar. *Prototype* bukanlah merupakan sesuatu yang lengkap, tetapi sesuatu yang harus dievaluasi dan dimodifikasi kembali.

Menurut pressman pembuatan prototipe dimulai dengan dilakukannya komunikasi antar tim pengembang perangkat lunak dengan para pelanggan. Tim pengembang perangkat lunak akan melakukan pertemuan – pertemuan dengan para stakeholder untuk mendefinisikan sasaran keseluruhan untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan. Mengidentifikasi spesifikasi kebutuhan yang saat ini diketahui dan menggambarkan dimana area-area definisi lebih jauh pada iterasi selanjutnya merupakan keharusan.

Iterasi pembuatan prototipe direncanakan dengan cepat dan pemodelan (dalam bentuk “rancangan cepat”) dilakukan. Suatu rancangan cepat berfokus pada representasi semua aspek perangkat lunak yang akan terlihat oleh pengguna akhir misalnya rancangan antar muka pengguna (user interface) atau (format tampilan).

B. Instrument Pengumpulan Data

Instrumen yang disusun meliputi dua jenis sesuai dengan peran dan posisi responden dalam pengembangan ini. Angket tersebut antara lain :

1. Uji Spesifikasi Ahli Sistem Informasi

Digunakan untuk memperoleh data berupa kualitas tampilan, pemrograman, keterbacaan menyampaikan konten tertentu.

2. Instrumen Untuk Pengguna

Digunakan untuk memperoleh data yang digunakan untuk menganalisa daya tarik dan ketepatan materi yang diberikan kepada pengguna.

Teknik pengolahan data menggunakan pengukuran skala Likert. Menurut Sugiono (2010: 134), Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, persepsi dan pendapat seseorang atau kelompok orang tentang sebuah fenomena sosial. Skala Likert dapat memberikan alternatif jawaban dari soal instrumen dengan gradasi dari sangat positif hingga sangat negatif, pertimbangan pemilihan pengukuran ini karena memudahkan responden untuk memilih jawaban. Data kualitatif pilihan responden akan diubah berdasarkan bobot skor Skala Likert (1, 2, 3, 4 dan 5) yang kemudian dihitung presentase kelayakan menggunakan rumus kelayakan.

C. Teknik Analisa Data

Data yang diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif kualitatif, yaitu memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa penerimaan bantuan berbasis komputer, menguji tingkat validasi dan kelayakan produk untuk diimplementasikan yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase (Arikunto, 1996: 244), atau dapat ditulis dengan rumus dibawah ini.

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil Persentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Menurut Arikunto (2009: 44) pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan persentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut Arikunto (2009: 44) seperti tabel dibawah ini.

Tabel 1 Kategori kelayakan

Presentase Pencapaian	Interpretasi
< 21%	Sangat Tidak Layak
21%-40%	Tidak Layak
41%-60%	Cukup layak
61%-80%	Layak
81%-100%	Sangat Layak

Sumber: Arikunto (2009: 44)

Pada tabel di atas disebutkan persentase pencapaian, skala nilai, dan interpretasi. Untuk mengetahui kelayakan digunakan tabel diatas sebagai acuan penilaian data yang dihasilkan dari ahli sistem informasi dan pengguna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penentuan hasil akhir pada metode ini membutuhkan nilai alpha (α) sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai α lebih tinggi diberikan kepada data yang lebih baru, sehingga nilai parameter α yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (error) terkecil. Untuk mendapatkan nilai α yang tepat pada umumnya dilakukan dengan *trial and error* (coba-coba) untuk menentukan nilai kesalahan terendah. Nilai α dilakukan dengan membandingkan menggunakan interval pemulusan antar $0 < \alpha < 1$, yaitu α (0,1 s/d 0,9). Berikut hitungan prediksi jumlah produksi mobil besar:

Perhitungan untuk nilai alpha ($\alpha = 0.3$) adalah sebagai berikut:

$$\text{Mencari } F(\text{Januari}) = F_1 = \alpha X_0 + (1 - \alpha) F_0 = (0.3 * 1) + (0.7 * 1) = 1$$

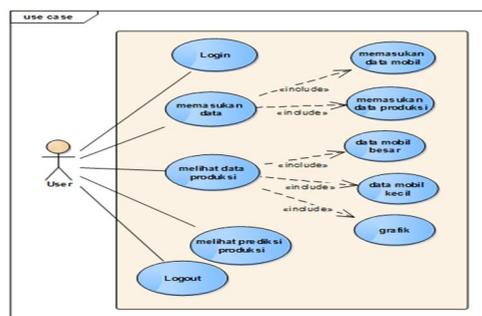
$$\text{Mencari } F(\text{Pebruari}) = F_2 = \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 = (0.3 * 5) + (0.7 * 1) = 2.2, \text{ dst}$$

Bulan	Tahun 2015 $F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_t$	
	Mobil besar (X_t)	F_{t+1}
Des'2014	1	1
Januari	5	1.0000
Pebruari	3	2.2000
Maret	3	2.4400
April	5	2.6080
Mei	9	3.3256
Juni	2	5.0279
Juli	1	4.1195
Agustus	0	3.1837
September	13	2.2286
Oktober	5	5.4600
Nopember	7	5.3220
Desember	1	5.8254
16-Jan	?	4.3778

Hasil prediksi bulan Januari 2016, jumlah produksi mobil besar untuk bulan Januari 2016 dengan memprediksi data tahun 2015, dengan alpha = 0,3 adalah 4.3778 atau 4 unit mobil.

Pembahasan

A. Desain Produk



Gambar 1. Usecase Diagram

B. Implementasi Produk

1. Login

Halaman *login* digunakan untuk membatasi penggunaan aplikasi. Sistem *login* diperuntukan untuk *user* agar dapat menggunakan sistem dengan penuh. Dalam penelitian ini *user* yang dimaksud yaitu bagian PPIC.

2. Home

Halaman utama dapat dilihat setelah *user* berhasil *login*, sistem akan menampilkan halaman utama yaitu Home. Pada halaman ini terdapat menu-menu yang dapat dipilih oleh user.

3. Input Data Produksi

Halaman data produksi digunakan untuk menginputkan data produksi mobil. Pada halaman ini user diminta menginputkan id produksi, bulan, tahun, jenis mobil dan jumlah. Kemudian user dapat memilih tombol insert untuk menambahkan data produksi. Selain itu user juga dapat memilih tombol update dan delete yang terdapat pada halaman ini sesuai kebutuhan user.

4. Halaman Prediksi Data Produksi

Halaman gambar prediksi data produksi, halaman ini dapat menampilkan hasil perhitungan prediksi produksi mobil karoseri pada waktu yang akan datang dengan menggunakan metode *single exponential smoothing*.

C. Uji Coba

1. Kuesioner untuk ahli sistem informasi

Merupakan tahapan pengujian untuk mem-validasi sistem yang dilakukan oleh para ahli. Pengujian ini dilakukan guna mengoreksi kesalahan - kesalahan dan kekurangan yang ada pada sistem, ahli sistem informasi juga memberikan pendapat dan saran serta rekomendasi untuk memperbaiki sistem yang sedang dikembangkan agar menjadi lebih baik. Pengujian sistem melibatkan 1 ahli sistem informasi.

2. Kuesioner untuk pengguna

Digunakan untuk memperoleh data yang digunakan untuk menganalisa kualitas sistem yang telah dibuat. Pengujian untuk pengguna melibatkan 3 orang karyawan, pengguna aplikasi tersebut akan menguji sistem untuk mengetahui kualitas sistem pada aspek *functionality*, *efficiency* dan *usability*. tahap ini menggunakan sebuah kuesioner yang berisi butir-butir pertanyaan dari setiap faktor kualitas sistem yang menjadi fokus penelitian. Tabel hasil kuesioner untuk pengguna sistem sebagai berikut:

Tabel 2 Rekapitulasi Kuisisioner

Respon den	Pertanyaan									
	<i>Functional</i>				<i>Efficiency</i>		Usability			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

3. Analisis data

Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian ini di uji dengan menggunakan statistik dekriptif kuantitatif untuk menggambarkan karakteristik data pada masing-masing variabel. Hasil persentase digunakan sebagai jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti dengan hasil angket dijumlahkan berdasarkan point jawaban lalu dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan untuk memperoleh persentase kelayakan. Berikut ini hasil persentase kelayakan dalam penelitian ini:

Tabel 3 Persentase Kelayakan

No.	Aspek penilaian	Skor observasi	Skor yang diharapkan	Kelayakan
1	<i>Functionality</i>	40	60	66,7 %
2	<i>Efficiency</i>	20	30	66,7 %
3	<i>Usability</i>	40	60	66,7%
	Rata-rata	33.33	50	66,7%

Dari hasil pengumpulan data diketahui bahwa perolehan skor tertinggi yaitu 40 terdapat pada indikator *functionality* dan skor paling rendah terdapat pada indikator *efficiency*. Berdasarkan persentase kelayakan maka dapat disimpulkan bahwa sistem layak dikembangkan (skala penilaian dapat dilihat pada tabel kelayakan sebelumnya).

4. Revisi Produk

Revisi produk yaitu memperbaiki produk awal yang telah di uji coba kepada ahli sistem informasi. Berikut ini saran yang diperlukan untuk perbaikan sistem aplikasi prediksi jumlah produksi mobil.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pada penelitian yang sudah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan dibangunnya sebuah sistem informasi yang dapat menghasilkan prediksi jumlah produksi mobil karoseri.
2. Membangun sebuah aplikasi yang didalamnya terdapat *metode exponential smoothing* yang dapat memprediksi jumlah produksi mobil sehingga Manager mengetahui jumlah produksi mobil diwaktu yang akan datang .

Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya menggunakan metode *exponential smoothing* untuk perbandingan dapat menggunakan metode lainnya seperti: metode regresi linier, regresi kuadratis, *double moving average* dan *siklis*.
2. Dapat menggunakan data yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, T. D., & Auristandi, P. (2016). Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing, *10*(1).
- Arikunto Suharsimi. 2005. Manajemen Penelitian, edisi Revisi. Jakarta : Rineka Cipta
- Cv, D. I., Putra, Z., & Metode, M. (1999). Sistem informasi peramalan penjualan barang di cv. Zami putra menggunakan metode triple exponential smoothing, 95–106.
- Haryati, S. (n.d.). Sistem Forecasting Perencanaan Produksi pada PD . Adi Anugrah “ Food Industry ” Tanjungpinang dengan Metode Single Exponential Smoothing.
- Luh, N., & Kartika, A. (n.d.). Peramalan Permintaan Produk Perak Menggunakan Metode Simple Moving Average Dan Exponential Smoothing, 97–106.
- Metode, M., Smoothing, E., & S, M. P. T. (n.d.). “ SISTEM INFORMASI PREDIKSI JUMLAH KEBUTUHAN BAHAN PRODUKSI PADA PT . AGARICUS SIDO MAKMUR SENTOSA.
- Niswatin, R. K. (2015). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PERAMALAN PRODUKSI AIR MINUM, *6*(2), 337–344.
- Pangan, P. T. K. (2006). double moving average , double exponential smoothing , 1–48.
- Prasetio, E., & Irawaty, M. (n.d.). (Studi Kasus di Toko Rookieinside Yogyakarta), 77–85
- Prasetyo,Eko. 2014. Data Mining, Mengolah Data Menjadi Informasi :Published
- Prediksi, U., Pada, P., Tertentu, P., S, K. M., & W, S. P. (2015). METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING UNTUK PREDIKSI PENJUALAN PADA PERIODE TERTENTU (Studi kasus : PT. Media Cemara Kreasi) *1*, (1998), 259–266.
- Pressman, Roger. 2012. Rekayasa Perangkat Lunak :Published
- Source: <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/pmc/section4/pmc43.htm>