



Forecasting Stok Sparepart Sepeda Motor Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (DES)

Gusrina Surianingsih*, Havid Syafwan, Andy Sapta

Sistem Informasi, STMIK Royal, Kisaran, Indonesia

Email: ^{1,*}gusrinasurianingsih2604@gmail.com, ²havid_syafwan@yahoo.com, ³sapta@royal.ac.id

Email Penulis Koresponden: ¹gusrinasurianingsih2604@gmail.com

Abstrak— PT. Anugerah Karya Abiwara II sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa pada bagian bengkel yang melayani customernya. Adapun masalah yang terjadi adalah sulitnya menentukan barang dan jumlah barang yang harus disediakan setiap bulannya agar tetap dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Stok atau persediaan adalah sejumlah barang yang disediakan oleh perusahaan untuk memenuhi permintaan konsumen. Tanpa adanya persediaan yang memadai, sebuah bisnis tidak akan berjalan dengan lancar. Maka dari itu agar lebih efisien, penulis merancang sistem peramalan dengan metode Double Exponential Smoothing menggunakan pemrograman Visual Basic 2010 dan database MySQL. Data yang diramalkan data 1 tahun kebelakang yaitu bulan April 2021-Maret 2022 dan data yang akan diramalkan bulan April. Dengan perhitungan Double Exponential Smoothing didapatkan nilai MAD 46,65, MSE 3975,26, RMSE 63,05, dan nilai MAPE 21,48% yang artinya keakuratan peramalan hampir mencapai 80%. Jadi algoritma dengan metode DES dapat diterapkan untuk proses peramalan stok sparepart sehingga memudahkan untuk menentukan stok sparepart pada periode berikutnya.

Kata Kunci: Prediksi; Stok; Sparepart; Double Exponential Smoothing

Abstrac- PT. Anugerah Karya Abiwara II is a company engaged in the service sector in the workshop that serves its customers. The problem that occurs is the difficulty of determining the goods and the number of goods that must be provided every month in order to continue to meet customer needs. Stock or inventory is a number of goods provided by the company to meet consumer demand. Without adequate inventory, a business will not run smoothly. Therefore, to be more efficient, the authors designed a forecasting system with the Double Exponential Smoothing method using Visual Basic 2010 programming and MySQL database. The data predicted for the past 1 year are April 2021-March 2022 and the data will be forecasted in April. By calculating the Double Exponential Smoothing, the MAD value is 46.65, MSE 3975.26, RMSE 63.05, and the MAPE value is 21.48%, which means that the forecasting accuracy is almost 80%. So the algorithm with the DES method can be applied to the spare part stock forecasting process making it easier to determine the spare part stock in the next period.

Keywords: Prediction; Stock; Sparepart; Double Exponential Smoothing

1. PENDAHULUAN

Pada zaman modern sekarang ini perkembangan teknologi berkembang sangat pesat terutama teknologi informasi. Hal ini dapat dimanfaatkan dalam dunia bisnis dan perdagangan, misalnya dalam melakukan prediksi penjualan, prediksi permintaan atau bahkan prediksi stok barang. Teknologi dapat membantu perkembangan bisnis karena dengan adanya teknologi dapat mengurangi kesalahan prediksi dan meminimalisir peluang terjadinya kerugian. Prediksi atau peramalan sangat penting dalam membuat sebuah perencanaan dan mengambil keputusan. Peramalan adalah prediksi, proyeksi atau estimasi tingkat kejadian yang tidak pasti dimasa yang akan datang. Ketepatan secara mutlak dalam memprediksi suatu peristiwa dan tingkat kegiatan yang akan datang adalah tidak mungkin dicapai, oleh karena itu ketika perusahaan tidak dapat melihat kejadian yang akan datang secara pasti, diperlukan waktu dan tenaga yang besar agar mereka dapat memiliki kekuatan untuk menarik kesimpulan terhadap kejadian di masa yang akan datang [1].

Masalah yang dihadapi PT. Anugerah Karya Abiwara II adalah sulitnya menentukan barang mana yang harus di stok lebih banyak dan berapa jumlah stok *sparepart* yang harus tersedia agar dapat memenuhi kebutuhan *customer*. Saat ini masih proses persediaan stok masih menggunakan *Microsoft Excel*. Kendala yang dihadapi dalam menggunakan *Microsoft Excel* adalah waktu yang digunakan pembuatan data stok *sparepart* cukup lama sehingga kurang efektif bagi perusahaan. Hampir setiap hari, stok *sparepart* mengalami peningkatan. Maka dari itu untuk mengatasi masalah tersebut diperlukannya prediksi stok. Tanpa adanya persediaan yang memadai, sebuah bisnis akan menghadapi masalah operasional.

Metode yang digunakan peneliti yaitu metode *Double Exponential Smoothing* (DES). Metode ini merupakan model linier. Metode *Double Exponential Smoothing* ini biasanya lebih tepat digunakan untuk meramalkan data yang mengalami *trend* kenaikan dan proses *smoothing* dilakukan dua kali. Pada metode ini proses penentuan ramalan dimulai dengan menentukan besarnya α secara *trial and error*. [2]

Penelitian yang dilakukan oleh (Albert Stephano, 2020) dengan judul peramalan tren pelanggan dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*. Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, dapat diterapkan untuk meramalkan data jumlah tamu pelanggan untuk satu tahun mendatang dengan menggunakan data tamu dari tahun-tahun sebelumnya. [3]

Penelitian yang dilakukan oleh (Tyas Endah Puspaningrum, Roni Salambue, 2020) yaitu dengan judul Penerapan forecasting terhadap jumlah pengunjung klinik Pratama Tiga Permata menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*. Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, memprediksi pasien pengunjung dengan menggunakan metode Double Exponential Smoothing hasil yang didapat dalam memprediksi ini adalah



menghasilkan prediksi yang digunakan untuk periode yang akan mendatang dan prediksi ini untuk menentukan naik turunnya melihat jumlah pasien pengunjung dalam periode tersebut.[4]

Penelitian yang dilakukan oleh (Fatikhul Ikhsan, 2021) dengan judul Peramalan Daerah Rawan Kriminalitas Menggunakan Metode *Double Exponential Smoothing*. Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, Sistem ini dapat membantu Anggota Kepolisian Kecamatan Ngoro dalam meramalkan jumlah kriminalitas bulan berikutnya. Serta, Pengujian metode *Double Exponential Smoothing* dalam meramalkan jumlah kriminalitas memiliki tingkat *error* peramalan sangat kecil sebesar 7,9% mengindikasikan bahwa metode *Double Exponential* sangat akurat untuk meramalkan jumlah kriminalitas.[5]

Peneliti yang dilakukan oleh (Edo Septian Pratama Putra, 2016) dengan judul Peramalan stok *sparepart* motor menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* pada Toko *Part Station* Jember. Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, peramalan ini menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* untuk membantu memperkirakan jumlah stok yang harus disediakan agar penjualan dapat optimal.[6]

Penelitian terdahulu yaitu peramalan persediaan barang menggunakan metode *SES* Dan *DES* pada Toko Arga Medical. Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, peramalan persediaan alat kesehatan dapat membantu pemilik dalam menyediakan barang untuk periode kedepannya dan dapat mengurangi masalah penumpukan barang atau kekurangan barang.[7]

Penelitian yang dilakukan oleh (Havid Syafwan Dkk, 2021) dengan judul Forecasting Unemployment in North Sumatra Using Double Exponential Smoothing Method. Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, forecasting atau peramalan dengan metode akurasi MADE untuk penghitungan nilai akurasi yang salah dan MSE untuk mengevaluasi metode peramalan.[2]

Penelitian yang dilakukan oleh (Akmal Erfani Armi, 2019) dengan judul Peramalan angka inflasi kota samarinda menggunakan metode Double Exponential Smoothing berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini yaitu memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memberikan prediksi tentang angka inflasi agar bisa mempersiapkan tindakan apa saja yang akan dilakukan untuk mencegah terjadinya inflasi.[8]

Penelitian yang dilakukan oleh (Zulkarnain Lubis, 2019) dengan judul Perancangan terbaru model pembuatan game shooing habit society sebagai media edukasi melestarikan pasar tradisional menggunakan algoritma shuffle random. Berdasarkan hasil dari pembahasan penelitian ini yaitu Menjadikan game sebagai media edukasi adalah dengan cara mengenal sejarah pasar tradisional sehingga user akan memahami asal usul pasar tradisional yang ada di kota medan.[9]

Penelitian yang dilakukan oleh (Ezrifal Sany, 2013) dengan judul Aplikasi Data Stok Obat Pada Apotek Asiapharm Jambi Berbasis Web. Berdasarkan hasil dari penelitian diatas ini yaitu operator lebih dimudahkan dalam melakukan pencatatan data stok obat yang ada tanpa perlu takut untuk kehilangan data yang telah diinputkan sebelumnya.[10]

Penelitian yang dilakukan oleh (Hanik Mujiati, 2014) dengan judul Analisis dan Perancangan Sitem Informasi Stok Obat pada Apotek Arjowinangun Hanik Mujiawati. Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini yaitu operator lebih dimudahkan dalam melakukan pencatatan data stok obat yang ada tanpa perlu takut untuk kehilangan data yang telah diinputkan sebelumnya.[11]

Penelitian yang dilakukan oleh (Angga Pratama, 2018) dengan judul Implementasi Sistem Informasi Peramalan *Single Exponential Smoothing* Dalam Melihat Kebutuhan Stok Padi di Dinas Pertanian Aceh Utara. Berdasarkan hasil dari pembahasan penelitian ini adalah Ketersediaan stok padi pada suatu daerah dapat menjaga kestabilan harga dan mutu padi sehingga perekonomian daerah tersebut menjadi stabil dan meningkat.[12]

Penelitian yang dilakukan oleh (Titania Dwi Andini, 2016) dengan judul Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini adalah analisa data aktual penjualan ATK tahun 2015 mempunyai pola data yang berunsur trend, maka metode yang cocok untuk meramalkan pola data yang berunsur trend adalah *Metode Double Exponential Smoothing*. [13]

Penelitian yang dilakukan oleh (Dina Ulya Rosa, 2019) dengan judul Metode Double Exponential Smoothing Dalam Memproyeksikan Jumlah penduduk Miskin di Nusa Tenggara barat. Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini adalah Hasil perhitungan menggunakan metode DES diperoleh hasil Forecasting Penduduk Miskin di NTB tahun 2019 dengan analisis tingkat forecast error menggunakan indicator MAD, MSE, MRSE, dan MAPE. Metode yang paling cocok adalah metode *Double Exponential Smoothing Holts*. Hal ini disebabkan oleh pola fluktuasi data Kemiskinan Penduduk NTB dalam Grafik Scatter terlihat pola trend. Dengan demikian, Proyeksi Kemiskinan Penduduk NTB untuk tahun 2019 adalah sebesar 695399.7633 Jiwa.[14]

Penelitian yang dilakukan oleh (Agustinawati Purba, 2015) dengan judul Mahasiswa Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru Yang Mendaftar Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU). Berdasarkan pembahasan pada penelitian ini adalah penulis telah merancang suatu aplikasi peramalan jumlah calon mahasiswa baru yang mendaftar dengan menggunakan bahasa pemrograman, sehingga dapat membantu pihak yang bersangkutan untuk mengetahui hasil prediksi jumlah mahasiswa baru yang mendaftar pada tahun selanjutnya.[1]

Penelitian yang dilakukan oleh (Julnita Bidang Dkk, 2016) dengan judul Perbandingan Peramalan Metode Double Exponential Smoothing Satu Parameter Brown dan Metode Double Exponential Smoothing Smoothing Dua Parameter Holt. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu Peramalan produksi air



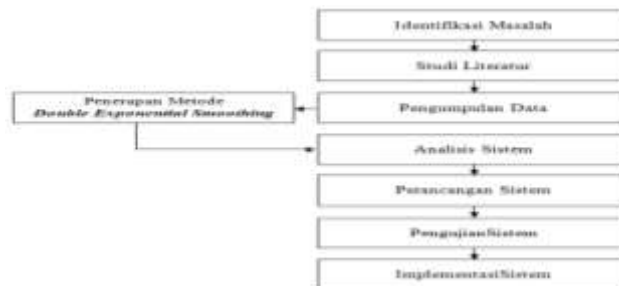
bersih di PDAM Tirta Kencana Samarinda dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* satu parameter dari Brown menghasilkan nilai MAPE sebesar 2,9629 %. Sedangkan dengan metode *Double Exponential Smoothing* dua parameter dari Holt menghasilkan nilai MAPE sebesar 2,9016 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode terbaik untuk meramalkan produksi air bersih di PDAM Tirta Kencana Samarinda adalah metode *Double Exponential Smoothing* dua parameter dari Holt dengan $\alpha = 0,31$ dan $\gamma = 0,92$. [15]

Penelitian yang dilakukan oleh (Fajar Rohman Hari, 2021) dengan judul Perbandingan metode Double Exponential Smoothing dan Simple Moving Average pada kasus peramalan penjualan. Hasil dan pembahasan penelitian ini yaitu Dari hasil pengujian didapat nilai MAPE terhadap hasil peramalan menunjukkan nilai yang cenderung naik turun terlihat pada tiga periode di bulan Januari-Maret metode DES menunjukkan nilai paling akurat yaitu 1,08 dan metode SMA yaitu 1,16. Berdasarkan hasil pengujian, hasil perbandingan dari metode DES dan SMA dapat disimpulkan bahwa metode yang lebih baik kinerjanya adalah DES, karena memiliki nilai terkecil dibandingkan dengan SMA. [16]

Penelitian dilakukan oleh (Agus Junaidi, 2019) dengan judul berdasarkan dan pembahasan penelitian ini yaitu ?Penggunaan algoritma apriori dengan metode FP- Growth dapat membantu pihak manajemen untuk meletakkan barang yang biasa dibeli oleh konsumen, sehingga memudahkan pelanggan untuk dapat membeli barang tersebut. [17]

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan oleh penulis adalah metode penelitian kuantitatif, karena pada penelitian ini berisi hasil perhitungan matematis. dan pada penelitian ini, penulis mengumpulkan data-data dari PT. Anugerah Karya Abiwara II Kota tanjungbalai, seperti data *inbound* (barang masuk) dan *outbound* (barang keluar) yang nantinya akan diproses menggunakan metode *DES* atau *Double Exponential Smoothing*. Penulis harus mengidentifikasi masalah terlebih dahulu, setelah itu penulis dapat menganalisis masalah tersebut, setelah masalah teranalisis maka penulis harus melakukan pengumpulan data yang di mulai dari melakukan penelitian lapangan, kemudian setelah data dikumpulkan maka penulis mulai melakukan perhitungan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* lalu setelah itu memulai menganalisis sistem, setelah itu penulis dapat melakukan perancangan terhadap sistem yang dibangun, setelah perancangan selesai kemudian dilakukanlah pengujian terhadap sistem yang sudah selesai, setelah itu sistem dapat di implementasikan untuk membantu petani dalam memprediksi harga pasar tanaman hortikultura. Struktur metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1.Struktur Metodologi Penelitian

2.1 Metode *Double Exponential Smoothing*

Metode DES merupakan model linier yang menggunakan proses Smoothing sebanyak dua kali. Alasan Brown's metode pemulusan eksponensial *linier* mirip dengan rata-rata bergerak linier, karena keduanya tunggal dan nilai pemulusan ganda tertinggal dari data aktual jika ada elemen *tren* [2]. Rumus *Double Exponential Smoothing* yaitu

1. Menghitung nilai pemulusan *exponensial* pertama diberi *symbol* ($S't$) dengan persamaan :

$$S't = \alpha X_t + (1 - \alpha) S't-1 \tag{1}$$

2. Menghitung nilai pemulusan *exponensial* kedua diberi *symbol* ($S''t$) dengan persamaan :

$$S''t = \alpha S't + (1 - \alpha) S't-1 \tag{2}$$

3. Menghitung besarnya nilai konstanta dan diberi *symbol* (a_t) dengan persamaan :

$$a_t = 2S't - S''t \tag{3}$$

4. Menentukan nilai *slope* dengan persamaan :

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S't - S''t) \tag{4}$$

5. Menghitung besarnya nilai prediksi dengan persamaan :

$$F_{t+m} = a_t + b_m \tag{5}$$



Keterangan :

$S't$ = Nilai pemuluan eksponensial pertama.

$S''t$ = Nilai pemuluan eksponensial kedua.

$S't-1$ = Nilai pemuluan eksponensial sebelumnya.

X_t = Nilai aktual periode ke t.

α = Parameter pemuluan exsponensial $0 < \alpha < 1$

a_t = Besarnya konstanta periode t.

b_t = Slope atau nilai trend dari data yang sesuai.

F_{t+m} = Nilai prediksi untuk periode ke depan [8].

2.2 Akurasi Peramalan

1. *Mean Absolute Deviation (MAD)* digunakan untuk mengevaluasi peramalan menggunakan jumlah kesalahan mutlak dengan mengukur akurasi yang diramalkan dengan rata-rata dugaan kesalahan rumus untuk menghitung nilai *MAD* dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |x_t - f_t|}{n} \tag{6}$$

2. *Mean Squared Error (MSE)* digunakan untuk mengevaluasi metode peramalan. Setiap kesalahan atau sisa digunakan. Ini pendekatan mengatur kesalahan peramalan besar kesalahan-kesalahan itu. Metode itu menghasilkan kesalahan sedang yang cenderung lebih baik untuk kesalahan kecil tetapi terkadang membuat perbedaan besar. *Mean Squared Error* adalah rata-rata dari kesalahan perkiraan yang tidak dikutip. Rumus untuk menghitung nilai *MSE* dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (x_t - f_t)^2}{n} \tag{7}$$

3. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* adalah rata-rata persentase kesalahan absolut yang dihitung dengan mencari nilai absolut *error* pada setiap periode, kemudian dibagi dengan nilai observasi aktual dan persentase error absolut. Rumus untuk menghitung nilai *MAPE* dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$MAPE = \frac{(100\%) \sum_{t=1}^n |x_t - f_t|}{\sum x_t} \tag{8}$$

Keterangan :

x_t = data actual in the t period

F_t = Forecasting value in t period

n = Number of data

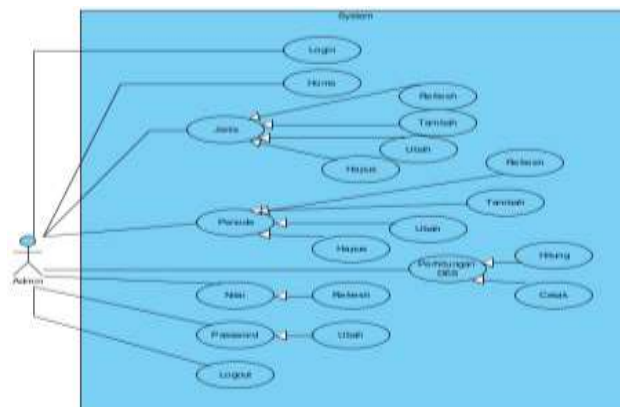
t = Forecasting period[2]

2.3 Analisis dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini yaitu menganalisa kebutuhan informasi bagi user. Pada sistem yang dirancang ini terdapat 1 user, yaitu admin. Admin user nantinya dapat mengakses login dalam sistem.

2.3.1 Use Case Diagram

Adapun sistem yang akan dirancang memiliki beberapa form, antara lain form jenis digunakan untuk menginputkan data jenis barang yaitu form periode yang digunakan untuk menginput data per-periodenya, form Perhitungan DES digunakan untuk melakukan perhitungan peramalan, Form nilai untuk menginput nila dan form password berfungsi untuk mengubah password user. Adapun user yang dapat login dan pada sistem hanyalah admin. Use Case Diagramnya dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :

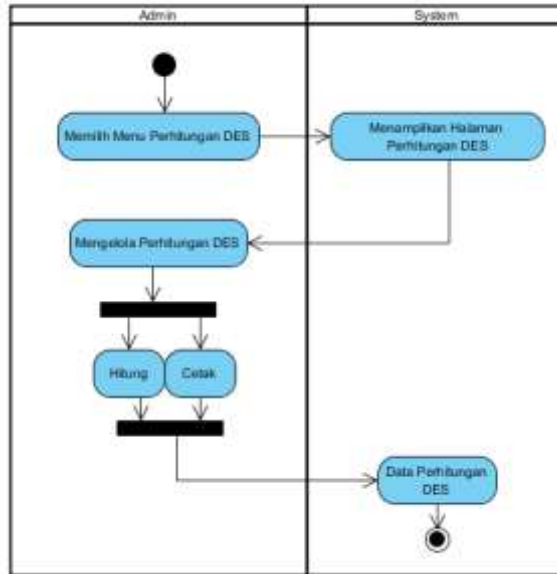


Gambar 2. Use Case Diagram



2.3.2 Activity Diagram Perhitungan Peramalan

Activity Diagram perhitungan peramalan dengan menggunakan metode DES dimulai dengan Admin memilih menu Perhitunga, maka sistem akan menampilkan halaman perhitngan. Klik Hitung untuk memulai proses perhitungan dan sistem akan memproses perintah. Setelah itu maka sistem akan menampilkan hasil perhitungan. Untuk mencetak laporan perhitungan, klik tombol hitung. Gambarnya dapat dilihat pada gambar 3 :



Gambar 3. Activity Diagram Perhitungan DES

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data (Data Masukan dan Keluaran)

Analisis kebutuhan masukan yang berupa data masukan yang akan diproses dengan perhitungan metode *Double Exponential Smoothing*. Adapun data yang dijadikan bahan masukan dalam penelitian ini adalah data jumlah penjualan sparepart sepeda motor pada PT. Anugerah Karya Abiwara II yang diambil merupakan data dari bulan April 2021 – Maret 2022 yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.Data Stok Sparepart Periode April 2021–Maret 2022

Nama Sparepart	Qty											
	Apr 21	Mei 21	Jun 21	Jul 21	Agu 21	Sep 21	Okt 21	Nop 21	Des 21	Jan 22	Feb 22	Mar 22
OLI MPX1 10W30 SL 0.8L FED	148	134	299	204	149	263	238	218	193	152	224	275
PIECE SHIELD	204	906	243	236	538	390	247	421	442	303	452	441
ELEMEN COMP, AIR CLEANER	164	122	175	133	165	148	149	161	124	62	215	129
OLI MPX2 10W30 SL 0.8L FED	1011	1217	1170	1148	831	1483	1409	1574	2033	1011	1416	598
SCOOTER GEAR OIL (120ML) FED HONDA M/C	428	177	442	347	223	621	417	450	32	989	329	611
GENUNE COOLANT	209	160	357	172	238	203	201	218	354	282	248	268

Sumber : PT. Anugerah Karya Abiwara II

3.2 Perhitungan Peramalan

Adapun hasil dari penerapan algoritma *Double Exponential Smoothing* pada peramalan Stok Sparepart di Pt. Anugerah Karya Abiwara II Kota Tanjungbalai untuk mengetahui stok sparepart sebagai berikut:

a. Menentukan Nilai Smoothing Pertama (S't) :

$$S'1 = \alpha X_2 + (1-\alpha)S'1-1$$



Karena pada saat $t=1$ nilai S^t belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai S^t sama dengan nilai data periode pertama sebesar 148. Jadi $S^1 = 148$.

$$\begin{aligned} S^2 &= \alpha X^2 + (1-\alpha)S^{2-1} \\ &= (0,1 \times 134) + (1-0,1) 148 \\ &= 13,4 + 133,2 \\ &= 146,6 \text{ dan seterusnya.} \end{aligned}$$

b. Menentukan Nilai Smoothing Kedua (S''^t) :

$$S''^1 = \alpha S^2 + (1-\alpha)S''^{1-1}$$

Karena pada saat $t=1$ nilai S''^t belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai S''^t sama dengan nilai data periode pertama sebesar 148. Jadi $S^1 = 148$.

$$\begin{aligned} S''^2 &= \alpha S^2 + (1-\alpha)S''^{2-1} \\ &= (0,1 \times 146) + (1-0,1) 148 \\ &= 14,6 + 133,2 \\ &= 147,8 \text{ dan seterusnya.} \end{aligned}$$

c. Menentukan Besarnya Konstanta (A_t) :

$$\begin{aligned} A_1 &= 2S^1 - S''^1 \\ &= (2 \times 148) - 148 \\ &= 296 - 148 \\ &= 148 \\ A_2 &= 2S^2 - S''^2 \\ &= (2 \times 146,6) - 147,86 \\ &= 293,2 - 147,8 \\ &= 145,34 \text{ dan seterusnya.} \end{aligned}$$

d. Menentukan Nilai Slope (B_t) :

$$\begin{aligned} B_1 &= \alpha / (1 - \alpha) (S^1 - S''^1) \\ &= 0,1 / (1 - 0,1) \times (148 - 148) \\ &= 0,11 \times 0 \\ &= 0 \\ B_2 &= \alpha / (1 - \alpha) (S^2 - S''^2) \\ &= 0,1 / (1 - 0,1) \times (146,6 - 147,86) \\ &= 0,11 \times (-1,26) \\ &= -0,14 \text{ dan seterusnya.} \end{aligned}$$

e. Menentukan Nilai Peramalan (F_t) Untuk 1 Bulan Mendatang :

$$\begin{aligned} F_{12} + m_1 &= A_{12} + B_{12} m_1 \\ &= 220,64 + (2,85) 1 \\ &= 223,49 \end{aligned}$$

f. Menentukan Nilai Peramalan (F_t) Untuk 2 Bulan Mendatang :

$$\begin{aligned} F_{12} + m_2 &= A_{12} + B_{12} m_2 \\ &= 220,64 + (2,85) 2 \\ &= 226,34 \end{aligned}$$

Jadi, peramalan jumlah stok sparepart sepeda motor pada periode bulan April 2022 sebesar **223,49**.

3.3. Perhitungan Peramalan OLI MPX1 10W30 SL.8L FED

Proses perhitungan tersebut dilakukan secara berulang untuk setiap masing-masing persamaan. Hasil rekap peramalan oli mpx1 10w30 sl.8l fed bisa dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Hasil *Output* Perhitungan OLI MPX1 10W30 SL 0.8L FED

Periode	Actual (Yt)	S ^t	S'' ^t	at	bt	Forecast
Apr-21	148.00	148.00	148.00	148	0	0
May-21	134.00	146.60	147.86	145.34	-0.14	148.00
Jun-21	299.00	161.84	149.26	174.42	1.398	145.20
Jul-21	204.00	166.06	150.94	181.17	1.68	175.82
Aug-21	149.00	164.35	152.28	176.42	1.341	182.85
Sep-21	263.00	174.22	154.47	193.96	2.194	177.76
Oct-21	238.00	180.59	157.09	204.10	2.612	196.15
Nov-21	218.00	184.33	159.81	208.86	2.725	206.72
Dec-21	193.00	185.20	162.35	208.05	2.539	211.58
Jan-22	152.00	181.88	164.30	199.46	1.953	210.59
Feb-22	224.00	186.09	166.48	205.70	2.179	201.41
Mar-22	275.00	194.98	169.33	220.64	2.85	207.88



Pada tabel 2 diatas menampilkan perbandingan antara data aktual dan data hasil peramalan dengan metode DES dari masing-masing periode. Nilai dari masing-masing kesalahan peramalan stok OLI MPX1 10W30 SL 0.8L FED dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Nilai MSE, RMSE, MAD dan MAPE

MSE (e)	RMSE (e)	MAD (e2)	MAPE (e /yt)
0	0	0	0
14.00	14.00	196.00	0.104
-153.8	153.8	23,654.44	0.514
-28.18	28.18	794.11	0.138
33.854	33.854	1,146.09	0.227
-85.237	85.237	7,265.35	0.324
-41.85	41.85	1,751.28	0.176
-11.285	11.285	127.352	0.052
18.58	18.58	345.37	0.096
58.59	58.59	3,433.05	0.385
-22.59	22.59	510.18	0.101
-67.12	67.12	4,504.62	0.244

Tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa nilai keakuratan peralaman (MAPE) dengan metode DES untuk perioe April 2021 adalah 0,104 atau sama dengan 14 % dan begitu pula selanjutnya. Nilai rata-rata dar perhitungan kesalahan peramalan *OLI MPX1 10W30 SL 0.8L FED* dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4.Nilai Rata-Rata MSE, RMSE, MAD dan MAPE

Periode	Ft	MAD	MSE	RMSE	MAPE
Apr-22	223.49	48.64	3975.26	63.05	21.48%

Setelah nilai masing-masing kesalahan peramalan di rata-ratakan, maka didapatkan hasil seperti yang tertera pada tabel 4. Dengan keseluruhan nilai MAPE sebesar 21.48% yang artinya akurasi ketepatan peramalan hampir mencapai 80%

3.4 Implementasi dan Pengujian Sistem

Sebelum masuk ke sistem, *user* harus melakukan *login* dengan menginputkan *username* dan *password* dengan tepat terlebih dahulu. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 3 :

Pada gambar 3 merupakan tampilan *form login* yang digunakan untuk melakukan proses *login* agar admin mendapatkan hak akses masuk ke aplikasi dengan memasukkan *username* dan *password* dengan benar pada *textbox* yang telah disediakan lalu klik tombol *login*.



Gambar 4. Tampilan *Form Login*

Pada gambar 4 merupakan tampilan halaman menu utama yang akan tampil setelah admin sukses melakukan *login*. Pada sistem ini, ada beberapa menu yang ada dalam halaman menu utama yaitu menu jenis, menu periode, menu nilai, menu perhitungan, menu *password* dan *logout*.



Gambar 5. Tampilan Halaman Menu Utama

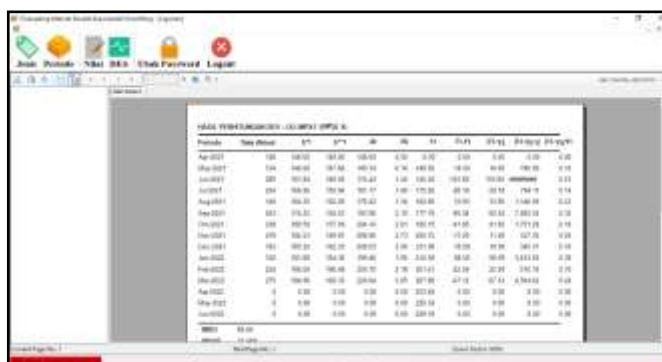


Pada gambar 5 merupakan tampilan *form* data perhitungan yang digunakan Admin untuk mengelola data input peramalan perhitungan dengan cara memilih jenis sparepart, menginputkan periode dan alpha yang akan diprediksi. *Form* data perhitungan dilengkapi dengan tombol hitung dan cetak. Berdasarkan tombol tersebut, Admin dapat mengelola data perhitungan dengan menekan tombol hitung.



Gambar 6. Tampilan *Form* Data Perhitungan DES

Pada gambar 6 merupakan tampilan halaman cetak yang tampil ketika Admin mengklik tombol cetak. Data yang terdapat pada halaman cetak adalah data hasil perhitungan *Double Exponential Smoothing* yaitu data periode, data aktual, hasil *forecast*, *error*, *abserror*, $error^2$, MSE, RMSE, MAD dan MAPE.



Gambar 7. Tampilan Halaman Cetak Laporan

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian peramalan stok *sparepart* sepeda motor di PT. Anugerah Karya Abiwarra II menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* adalah Sistem peramalan mampu menghasilkan peramalan stok *sparepart* sepeda motor di PT. Anugerah Karya Abiwarra II menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* (DES) dengan bantuan aplikasi berbasis Visual Studio 2010. Dengan nilai rata-rata kesalahan peramala MAD **46,65**, MSE **3975,26**, RMSE **63,05**, dan nilai MAPE **21,48%** yang artinya keakuratan peramalan hampir mencapai 80%. Maka dari itu, algoritma dengan perhitungan *Double Exponential Smoothing* dapat diterapkan untuk proses peramalan stok *sparepart* sepeda motor di PT. Anugerah Karya Abiwarra II sehingga memudahkan untuk menentukan stok *sparepart* sepeda motor pada periode berikutnya.

REFERENCES

- [1] A. Purba, "Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru yang mendaftar menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU)," *J. Ris. Komput.*, vol. 2, no. 6, pp. 8–12, 2015.
- [2] H. Syafwan, M. Syafwan, E. Syafwan, A. F. Hadi, and P. Putri, "Forecasting Unemployment in North Sumatra Using Double Exponential Smoothing Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1783, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1783/1/012008.
- [3] A. Stephano, S. Martha, and S. Rahmayuda, "Sistem informasi peramalan tren pelanggan dengan menggunakan metode double exponential smoothing di Mess GM," *J. Komput. dan Apl.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–10, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/39767>.
- [4] P. S. Informasi, "MENGUNAKAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING REPOSITORY TYAS ENDAH PUSPANINGRUM," 2020.
- [5] F. Ikhsan and Sumarno, "Forecasting Of Criminality Problems Using Double Exponential Smoothing Method," *Acad. Open*, vol. 4, Aug. 2021, doi: 10.21070/acopen.4.2021.2003.



- [6] E. Septian *et al.*, “Sistem Peramalan Stok Spare Part Motor Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing Pada Toko Part Station Jember,” pp. 1–2, 2016.
- [7] R. Y. Hayuningtyas, “Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode SES Dan DES,” *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.31294/ijse.v4i1.6228.
- [8] A. E. Armi, A. H. Kridalaksana, and Z. Arifin, “Peramalan Angka Inflasi Kota Samarinda Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing (Studi Kasus : Badan Pusat Statistik Kota Samarinda),” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 14, no. 1, 2019.
- [9] Z. Lubis, S. Aryza, and S. Annisa, “Perancangan Terbaru Model Pembuatan Game Shopping Habit Society Sebagai Media Edukasi Melestarikan Pasar Tradisional Menggunakan Algoritma Shuffle Random,” *J. Electr. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 59–66, 2019.
- [10] E. Sany, D. Tetap, S. Nurdin, and H. Jambi, “APLIKASI DATA STOK OBAT PADA APOTEK ASIAPHARM JAMBI BERBASIS WEB,” no. 2013, pp. 12–17, 2015.
- [11] A. Dan, P. Sistem, I. Stok, O. Pada, A. Arjowinangun, and H. Mujiati, “Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Stok Obat Pada Apotek Arjowinangun Hanik Mujiati,” vol. 11, no. 2, pp. 24–28, 2014.
- [12] A. Pratama, “Implementasi Sistem Informasi Peramalan Single Exponential Smoothing Dalam Melihat Kebutuhan Stok Padi di Dinas Pertanian Aceh Utara,” *J. Sist. Inf. ISSN P 2598-599X; E 2599-0330 Vol.2 No.2 2018*, vol. 2, no. 2, pp. 11–27, 2018.
- [13] T. D. Andini and P. Auristandi, “Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor Di UD ACHMAD JAYA Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing,” vol. 10, no. 1, 2016.
- [14] D. U. Rosa, “Metode Exponential Smoothing Dalam Memprediksi Jumlah Penduduk Miskin Di Nusa Tenggara Barat,” *J. Pemikir. dan Penelit. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 42–53, 2019.
- [15] J. Bidanghan, I. Purnamasari, and M. N. Hayati, “Perbandingan Peramalan Metode Double Exponential Smoothing Satu Parameter Brown Dan Metode Double Exponential Smoothing Dua Parameter Holt,” *Stat. FMIPA Univ. Mulawarman*, vol. 4, no. 1, pp. 15–19, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/statistik/article/view/2003>.
- [16] F. R. Hariri, W. Sari, and C. Mashuri, “Perbandingan metode Double Exponential Smoothing dan Simple Moving Average pada kasus peramalan penjualan,” *Teknologi*, vol. 11, no. 2, pp. 93–100, 2021, doi: 10.26594/teknologi.v11i2.2348.
- [17] A. Junaidi, “Implementasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Untuk Menentukan Persediaan Barang,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 1, pp. 61–67, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i1.604.