

Implementasi Metode Double Exponential Smoothing Pada Prediksi Jumlah Penjualan Kain Pantai

Nacita Agnes Dorestin¹; Wawan Laksito Yuly Saptomo²; Retno Tri Vulandari³

¹)Program Studi Sistem Informasi, STMIK Sinar Nusantara

²)³) Prodi Studi Informatika, STMIK Sinar Nusantara

¹)20410004.nacita@sinus.ac.id; ²)wlaksito@sinus.ac.id; ³)retnotv@sinus.ac.id

ABSTRACT

Y2K Batik is an SME (Small and Medium Enterprise) engaged in batik. Y2K Batik produces and sells beach wear with various motifs. One of the important things in business is inventory of merchandise, inventory of merchandise is a factor in determining the success of a trading company to achieve its goals, because the goods sold affect the level of income to increase company profits. With these considerations, it is necessary to analyze the production of beach wear for the availability of merchandise in fulfilling customer orders. The purpose of this research is to create a system that can simplify the process of analyzing the production of beach wear in order to meet the availability of goods ordered by customers. Based on the above background, the scope of the problem in this study is master data collection obtained from records of selling beach batik cloth periodically from time to time. By utilizing the existing data and applying certain methods, a sales forecasting prediction can be made using the Double exponential Smoothing method. From the results of calculations and testing of forecasting data on the Mandala Motif Beach Fabric variable with the most optimal value using $\alpha = 0.9$ of 2127 with an error value of 19.46% and an accuracy rate of 80.54% (Good). The Canting Motif Beach Wear variable with the most optimal value using $\alpha = 0.9$ of 3174 with an error value of 3.61% and an accuracy rate of 96.39% (Very Good). Double Exponential Smoothing is the most widely used method to determine the trend equation of the second smoothing data through a smoothing process. The programming language uses Microsoft Visual Studio 2013 and the DBMS uses Microsoft SQL Server 2012.

Keywords: Double Exponential Smoothing, Forecasting, Beach Wear

I. PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang semakin maju menimbulkan persaingan yang ketat dalam dunia usaha. Setiap Usaha Kecil dan Menengah (UKM) berusaha untuk meningkatkan jumlah penjualan dari produknya. Dalam menjalankan usahanya, UKM mempunyai tujuan yang sama yaitu untuk mendapatkan laba yang sebesar-besarnya. Salah satu hal yang penting dalam bisnis penjualan barang. Penjualan barang merupakan faktor dalam menentukan keberhasilan dari perusahaan dagang untuk mencapai tujuannya, karena barang yang dijual mempengaruhi tingkat pendapatan untuk meningkatkan laba perusahaan. Dengan pertimbangan tersebut maka diperlukan adanya prediksi jumlah penjualan barang dagang dalam memenuhi pesanan pelanggan. Dengan analisa tersebut UKM mampu mendapatkan informasi yang lebih akurat agar meningkatkan pendapatan perusahaan dan terhindar dari potensi kerugian.

Batik Y2K merupakan UKM yang bergerak di bidang batik serta Batik Y2K memproduksi berbagai macam kain batik. Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu penjualan Kain Pantai. Batik Y2K mengalami kesulitan ketika stok barang yang akan dijual atau dicari pelanggan sudah habis atau stok kosong, Oleh karena itu pelanggan akan merasa kecewa karena barang yang dicari tidak ada dan jika salah memprediksi stok akan mengalami penumpukan yang berlebihan. Jumlah produksi kain pantai yang akan dijual di Batik Y2K belum menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*. Oleh karena itu peramalan penjualan sangat dibutuhkan karena dengan hal tersebut pemilik dapat memperkirakan jumlah produksi kain pantai.

Waktu yang digunakan pada penelitian ini adalah data penjualan dengan periode bulanan. Hal ini sudah sesuai dengan data yang dipakai dalam melakukan analisis, yaitu data berkala (*time series*) yaitu himpunan observasi data terurut dalam waktu, sehingga

metode time series menganalisis dan menentukan pola data pada masa lampau yang dikumpulkan berdasarkan urutan waktu dan memproyeksikannya untuk mendapatkan prediksi di masa mendatang [1]. Dengan memanfaatkan data yang ada tersebut dan menerapkan metode tertentu dapat dilakukan suatu prediksi peramalan penjualan berupa seni dan ilmu pengetahuan dalam memprediksi peristiwa pada masa mendatang. Ramalan yang dilakukan umumnya berdasarkan pada data masa lampau yang di analisis dengan menggunakan cara-cara tertentu. Data dari peramalan penjualan dapat digunakan untuk dasar perencanaan produksi. Salah satu metode yang dapat diterapkan yaitu dengan *Double Exponential Smoothing* dalam meramalkan penjualan kain pantai di Batik Y2K. Kelebihan dari metode ini dapat memodelkan trend dan tingkat dari suatu deret waktu lebih efisien dibandingkan metode lainnya, karena memerlukan data yang lebih sedikit dan menggunakan satu parameter sehingga menjadi lebih sederhana [2].

Berdasarkan masalah tersebut dilakukan penelitian dengan membuat sistem penunjang keputusan berupa prediksi produksi kain pantai menggunakan metode double exponential smoothing di batik Y2K.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peramalan

Peramalan adalah sebuah cara yang bertujuan untuk mendapatkan sebuah nilai prediksi yang akan digunakan sebagai penunjang pengambilan keputusan sebuah perusahaan dimasa yang akan datang, namun keputusan tersebut belum tentu bisa dilaksanakan oleh perusahaan. Dalam meminimalisir kesalahan data ramalan, biasanya diukur dengan beberapa metode seperti *mean square error*, *mean absolute error*, dan lain-lain[3].

2.2 Double Exponential Smoothing

Metode Double Exponential Smoothing merupakan model linear yang dikemukakan oleh Brown's. Dalam metode ini dilakukan proses pemulusan dua kali. Dasar pemikiran metode pemulusan eksponensial linear dari Brown's adalah serupa dengan rata-rata bergerak linear. Metode ini lebih efisien dibanding dengan metode lain karena dapat memodelkan trend dari suatu rentan waktu. Metode ini memerlukan waktu untuk mencari α (alpha) yang paling optimal, karena digunakan

untuk optimasi parameter. Untuk tahapannya adalah sebagai berikut [4].

a. Menentukan Smoothing Pertama (S'_t)

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_t - 1 \dots \dots \dots (1)$$

α (alpha) adalah parameter smoothing

X_t adalah nilai actual periode ke-t

b. Menentukan Smoothing Kedua (S''_t)

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1} \quad (2)$$

α (alpha) adalah parameter smoothing

S'_t adalah hasil smoothing pertama

c. Menentukan Besarnya Konstanta (at)

$$at = 2S'_t - S''_t \quad (3)$$

d. Menentukan Besarnya Konstanta Kedua (bt)

$$bt = \frac{a}{1-a} (S'_t - S''_t) \quad (4)$$

α (alpha) adalah parameter smoothing

e. Menentukan Besarnya Forecast (F_{t+m})

$$F_{t+m} = at + bt(m), \text{ dengan } m = 1 \quad (5)$$

F_t : hasil peramalan untuk periode ke depan yang diramalkan

m : jumlah periode kedepan yang diramalkan.

2.3 Mean Absolute Percent Error (MAPE)

MAPE merupakan suatu nilai tengah atau rata-rata jumlah seluruh persentasi kesalahan untuk sebuah susunan data yang diberikan [5].

2.4 Pemrograman Visual Basic.Net

Visual Basic .NET adalah bahasa pemrograman terpopuler. Ini merupakan pemrograman yang berjalan di atas platform NET Framework. Framework adalah software yang berisi library yang amat banyak serta menyediakan interoperabilitas bahasa pemrograman[6].

2.5 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server merupakan *software* yang berfungsi untuk menampung dan mengambil data yang diminta oleh aplikasi lain pada komputer yang sama atau komputer lain melalui jaringan atau internet [7].

III. METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder.

3.1.1 Data Primer

a. Wawancara

Dalam melakukan wawancara ini penulis menggunakan buku catatan dan rekaman suara untuk mencatat hal-hal

yang dianggap penting, wawancara dilakukan kepada owner dan admin Batik Y2K.

b. Observasi

Metode observasi yang dilakukan penulis selama penelitian berlangsung yaitu dengan mengamati baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap objek penelitian yaitu penjualan kain pantai tahun 2020 [8].

c. Studi Pustaka

Pengumpulan data dan informasi dalam penelitian ini dengan membaca buku, membaca artikel, mempelajari literatur, mempelajari jurnal-jurnal terpadu, mengumpulkan informasi Batik Y2K dari situs web internet yang relevan sesuai objek penelitian serta dari sumber-sumber lain sebagai acuan dalam pembahasan masalah [9].

3.1.2 Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini diperoleh secara tidak langsung dari sumbernya namun referensi lainnya diantaranya buku dan dari situs web di internet mengenai Batik Y2K.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, metode wawancara dan metode kepustakaan.

3.2.1 Metode Observasi

Observasi di Batik Y2K dilakukan guna melihat langsung proses bisnis yang berjalan. Data yang dikumpulkan berupa analisa data penjualan kain pantai di Batik Y2K.

3.2.2 Metode Wawancara

Pengumpulan data yang dilakukan menggunakan metode wawancara, dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada owner Batik Y2K. Metode ini dilakukan dengan lisan sehingga dijawab dengan lisan oleh pihak owner Batik Y2K. Data yang diperoleh berupa informasi data penjualan.

3.2.3 Studi Pustaka

Kepustakaan adalah sebuah cara mengumpulkan data dengan menggunakan pustaka-pustaka yang telah ada yang digunakan sebagai referensi. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui studi literatur yaitu mengumpulkan bahan-bahan

refrensi baik buku, jurnal, artikel, makalah, maupun situs internet mengenai sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dan beberapa refrensi lain yang menunjang tujuan dari penelitian.

3.3 Analisa Sistem

Pada tahap ini akan menganalisa sistem yang saat ini sedang berjalan seperti apa dengan tujuan mengidentifikasi sebuah masalah secara jelas, kemudian menentukan tentang bagaimana cara pemecahannya dengan sistem baru yang akan diterapkan. Untuk mengembangkan sistem ini dibutuhkan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*).

3.3.1 Hardware

Perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Processor: Intel Core i3-6006U
- b. CPU: 2.0Ghz
- c. RAM: 4 GB
- d. Harddisk: 500GB

3.3.2 Software

Perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem ini sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi Windows 10
- b. Bahasa pemrograman Visual Basic.Net
- c. Visual Studio 2013 untuk pengkodean program
- d. Microsoft SQL Server 2012 sebagai database penyimpanan data.

3.4 Pengujian

a. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian sistem dengan uji fungsionalitas menggunakan metode Black Box. Pengujian ini dimaksudkan untuk akurasi ramalan didapatkan dari proses membandingkan data ramalan SPK dengan data kenyataan penjualan yang sudah ada. Dari perbandingan tersebut dilihat seberapa besar tingkat kesalahan/selisih yang diukur berdasarkan kriteria *Mean Absolute Presentase Error* (MAPE) [10].

b. Pengujian Validitas

Sedangkan uji validitas dengan menggunakan metode MAPE bertujuan untuk memperoleh tingkat akurasi sistem yang dibuat [10].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Double Exponential Smoothing

Data penjualan kain pantai motif mandala dari bulan Januari 2020-Desember 2020, pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penjualan Kain Pantai Motif Mandala

Bulan	Tahun	Jumlah (kodi)
Januari	2020	35
Februari	2020	195
Maret	2020	386
April	2020	685
Mei	2020	702
Juni	2020	797
Juli	2020	805
Agustus	2020	835
September	2020	972
Oktober	2020	1.429
November	2020	1.758
Desember	2020	1.925

Tabel 1 memperlihatkan jumlah penjualan kain pantai motif mandala dalam periode 12 bulan. Data tersebut untuk dasar perhitungan peramalan penjualan pada periode ke 13. Dengan mengambil $\alpha = 0,3$ maka prediksi data pada tabel 4.1 dapat diuraikan sebagai berikut: $S'_t = 0,3 X_t + (1-0,3) S'_{t-1}$. Data penjualan di Bulan Januari sejumlah 35 kodi.

- $S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$
 $S'_1 = 35$
 $S'_2 = (0,3) 195 + (0,7) 35 = 83$
 $S'_3 = (0,3) 386 + (0,7) 83 = 174$
 $S'_4 = (0,3) 685 + (0,7) 174 = 327,2$
 $S'_5 = (0,3) 702 + (0,7) 327,2 = 439,7$
 $S'_6 = (0,3) 797 + (0,7) 439,7 = 546,9$
- $S_t = \alpha S'_t + (1-\alpha) S_{t-1}$
 $S''_1 = 35$
 $S''_2 = (0,3) 83 + (0,7) 35 = 49,4$
 $S''_3 = (0,3) 174 + (0,7) 49,4 = 86,7$
 $S''_4 = (0,3) 327,2 + (0,7) 86,7 = 158,9$
 $S''_5 = (0,3) 439,7 + (0,7) 158,9 = 243,1$
 $S''_6 = (0,3) 546,9 + (0,7) 243,1 = 334,2$
- $a_t = 2S'_t - S_t''$
 $a_1 = 2(35) - 35 = 35$
 $a_2 = 2(83) - 49,4 = 116,6$
 $a_3 = 2(174) - 86,7 = 261$
 $a_4 = 2(327,2) - 158,9 = 495,5$
 $a_5 = 2(439,7) - 243,1 = 636,1$
 $a_6 = 2(546,9) - 334,2 = 759,4$
- $b_t = \frac{a}{1-\alpha} (S'_t - S_t'')$
 $b_1 = 0$

$$b_2 = \frac{0,3}{0,7} (83 - 49,4) = 14,4$$

$$b_3 = \frac{0,3}{0,7} (174 - 86,7) = 37,5$$

$$b_4 = \frac{0,3}{0,7} (327,2 - 158,9) = 72,14$$

$$b_5 = \frac{0,3}{0,7} (439,7 - 243,1) = 84,23$$

$$b_6 = \frac{0,3}{0,7} (546,9 - 334,2) = 91,12$$

- $S_{t+m} = a_t + b_t m$
 $S_2 = a_1 + b_1$
 $= 35 + 0$
 $= 35$
 $S_3 = a_2 + b_2$
 $= 116,4 + 14,4$
 $= 131$
 $S_4 = a_3 + b_3$
 $= 261 + 37,5$
 $= 298,4$
 $S_5 = a_4 + b_4$
 $= 495,5 + 72,14$
 $= 567,7$
 $S_6 = a_5 + b_5$
 $= 636,1 + 84,23$
 $= 720,4$
 $S_7 = a_6 + b_6$
 $= 759,4 + 91,12$
 $= 850,6$

Untuk menghitung $\alpha = 0,5$ dan $\alpha = 0,7$ menggunakan cara yang sama dengan perhitungan $\alpha = 0,3$. Tabel 2 memperlihatkan hasil peramalan untuk variabel kain pantai mandala.

Tabel 2. Hasil Forecast Penjualan Kain Pantai Motif Mandala

(Periode)	(Aktual)	Forecast α		
		0,3	0,5	0,7
1	35	-	-	-
2	195	35	35	35
3	386	131	195	259
4	685	298,4	426	515,2
5	702	567,71	772,75	893,55
6	797	720,42	854,5	849,21
7	805	850,60	931,81	906,08
8	835	914,36	925,43	868,95
9	972	953,76	923,73	876,27
10	1.429	1044,58	1038,12	1048,50
11	1.758	1356,74	1507,19	1666,32
12	1.925	1713,61	1933,91	2066,23
Forecast Periode Ke 13		1992,67	2163,61	2184,99

Perhitungan penjualan kain pantai motif canting caranya sama persis dengan penjualan kain pantai motif mandala. Tabel 3 memperlihatkan hasil peramalan untuk variabel kain pantai motif canting.

Tabel 3. Hasil Forecast Penjualan Kain Pantai Motif Canting

(Periode)	(Aktual)	Forecast α		
		0,3	0,5	0,7
1	801	-	-	-
2	820	801	801	801
3	862	812,4	820	827,6
4	923	843,87	866,75	885,07
5	1.005	897,522	938,25	964,33
6	1.103	975,30	1034,31	1066,01
7	1.222	1074,89	1149	1182,46
8	1.360	1197,61	1285,17	1320,61
9	1.521	1342,74	1441,42	1477,92
10	1.702	1512,01	1621,12	1659,69
11	1.900	1704,36	1822,02	1861,49
12	2.586	1917,20	2040,24	2078,08
Forecast Periode Ke 13		2431,54	2745,73	2971,08

4.2 Uji Validitas

Setelah melakukan perhitungan forecast menggunakan $\alpha = (0,3 ; 0,5 ; 0,7)$ maka dilakukan pengukuran kesalahan dalam peramalan menggunakan MAPE.

4.2.1 Hasil Uji Validitas Kain Pantai Motif Mandala dan Kain Pantai Motif Canting

Hasil pengukuran kesalahan kain pantai motif mandala dan kain pantai motif canting diperlihatkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Uji Validitas Kain Pantai Motif Mandala

Wavelength	$\alpha = 0,3$			$\alpha = 0,5$			$\alpha = 0,7$		
	APE			APE			APE		
35	-	-	MAPE	-	-	MAPE	-	-	MAPE
195	35	82,05%		35	82,05%		35	82,05%	
386	131	66,06%		195	49,48%		259	32,90%	
685	298,4	56,43%		426	37,81%		515,2	24,78%	
702	567,71	19,12%		772,75	10,07%		893,55	27,28%	
797	720,42	9,60%		854,5	7,21%		849,21	6,55%	
805	850,60	5,66%		931,81	15,75%		906,08	12,55%	
835	914,36	9,50%		925,43	10,83%		868,95	4,06%	
972	953,76	1,87%		923,73	4,96%		876,27	9,84%	
1.429	14,58	26,90%		138,12	27,35%		1048,50	26,62%	
1.758	1356,74	22,82%		1507,19	14,26%		166,32	5,21%	
1.925	1713,61	10,98%		28,27%	1933,91		0,46%	23,66%	

Tabel 5. Hasil Uji Validitas Kain Pantai Motif Canting

	$\alpha = 0,3$			$\alpha = 0,5$			$\alpha = 0,7$		
		APE	M A P E		APE	M A P E		APE	M A P E
801	-	-		-	-		-	-	
820	801	2,31 %		801	2,31%		801	2,31%	
862	812,4	5,75 %		820	4,87%		827,6	3,99%	
923	843,87	8,57 %		866,75	6,09%		885,07	4,10%	
1.005	897,52	10,69 %		938,25	6,64%		964,33	4,04%	
1.103	975,30	11,57 %		1034,31	6,22 %		1066,01	3,35%	
1.222	1074,89	12,03 %		1149	5,97%		1182,46	3,23%	
1.360	1197,61	11,93 %		1285,17	5,50%		1320,61	2,89%	
1.521	1342,74	11,71 %		1441,42	5,23 %		1477,92	2,83%	
1.702	1512,01	11,16 %		1621,12	4,75%		1659,69	2,48%	
1.900	1704,36	10,29 %		1822,02	4,10%		1861,49	2,02%	
2.586	1917,20	25,86 %	2040,24	21,10 %	2078,08	19,61%	4,62 %		

4.2.2 Hasil Seluruh Peramalan

Hasil peramalan penjualan Kain Pantai Motif Mandala dan Kain Pantai Motif Canting menggunakan alpha 0,1 sampai alpha 0,9 ditampilkan pada Tabel 6 dan pada Tabel 7.

Tabel 6. Hasil Kain Pantai Motif Mandala

Alpha	Hasil	MAPE	Akurasi
0,1	1310	56,59%	43,41%
0,2	1787	36,41%	63,59%
0,3	1993	28,27%	71,73%
0,4	2102	24,43%	75,57%
0,5	2164	23,66%	76,34%
0,6	2189	23,07%	76,93%
0,7	2185	21,74%	78,26%
0,8	2161	20,01%	79,99%
0,9	2127	19,46%	80,54%

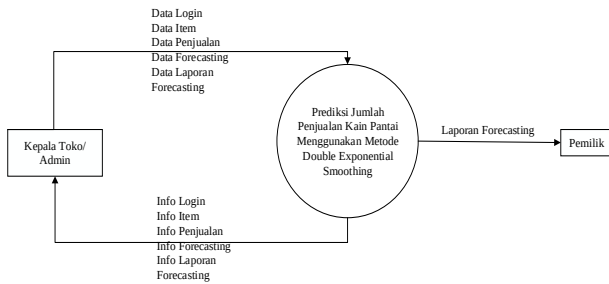
Tabel 7. Hasil Kain Pantai Motif Canting

Alpha	Hasil	MAPE	Akurasi
0,1	1697	22,39%	77,61%
0,2	2164	15,39%	84,61%
0,3	2431	11,08%	88,92%
0,4	2609	8,37%	91,63%
0,5	2746	6,62%	93,38%
0,6	2863	5,44%	94,56%
0,7	2971	4,62%	95,38%
0,8	3074	4,04%	95,96%
0,9	3174	3,61%	96,39%

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Diagram Konteks

Bentuk diagram konteks prediksi jumlah penjualan kain pantai di batik Y2K, pada Gambar 1.



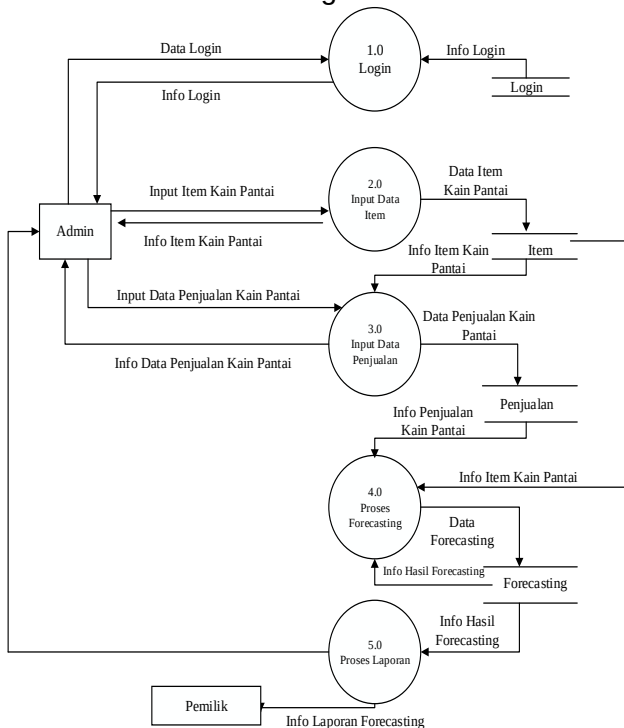
Gambar 1. Diagram Konteks

4.3.2 Data Flow Diagram (DFD)

4.3.2.1 DFD Level 0

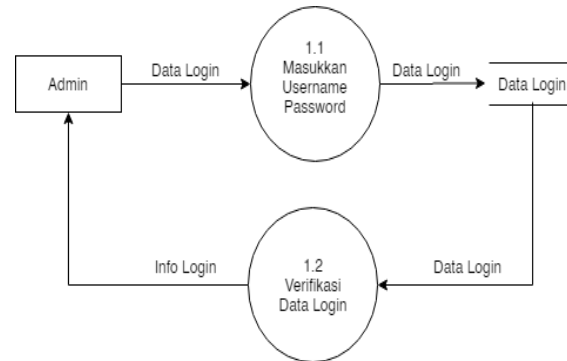
DFD level 0 ini merupakan perluasan dari konteks diagram. Pada level ini penjelasan kegiatan tiap entitas yang ada pada sistem secara lebih detail, adapun aliran data yang ada di tunjukkan pada Gambar 2.

4.3.2.2 DFD Level 1 Login



Gambar 2. DFD Level 0

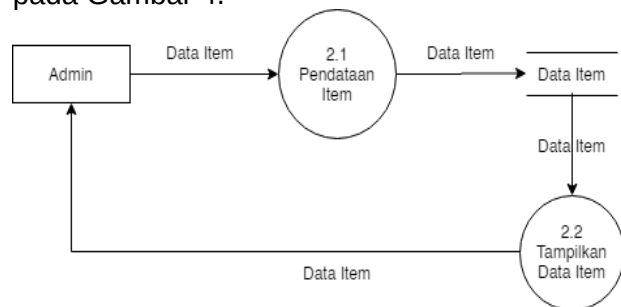
DFD Level 1 menggambarkan aliran data dari setiap bagian proses secara lebih detail. Berikut gambar dari DFD level 1 login pada Gambar 3.



Gambar 3. DFD Level 1 Login

4.3.2.3 DFD Level 1 Data Item

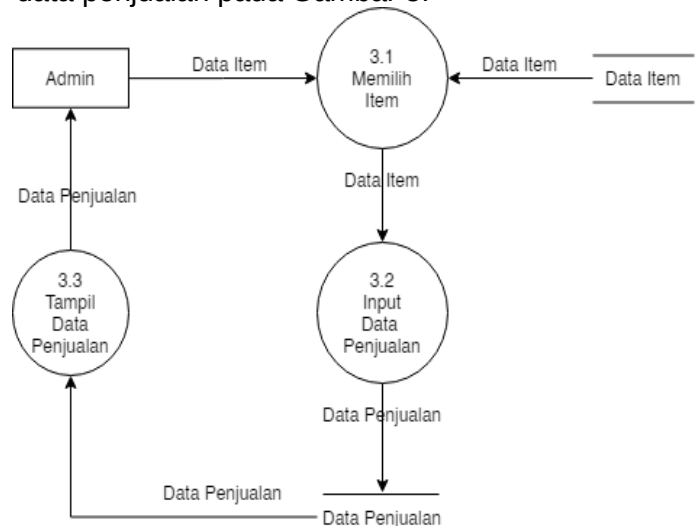
Berikut gambar dari DFD level 1 data item pada Gambar 4.



Gambar 4. DFD Level 1 Input Data Item

4.3.2.4 DFD Level 1 Input Data Penjualan

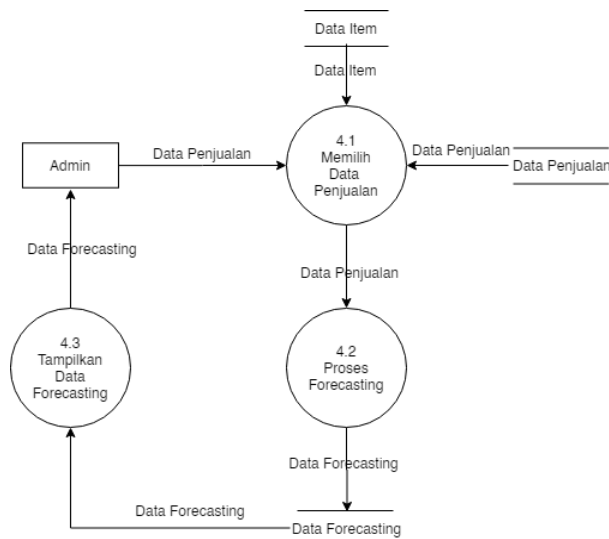
Berikut gambar dari DFD level 1 Input data penjualan pada Gambar 5.



Gambar 5. DFD Level 1 Input Data Penjualan

4.3.2.5 DFD Level 1 Proses Forecasting

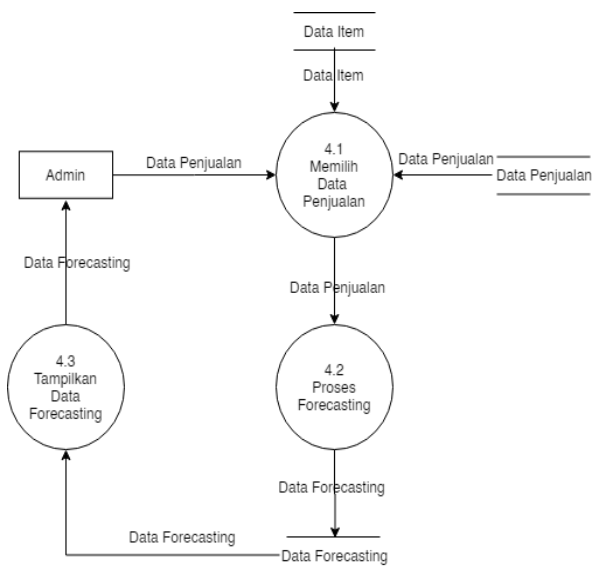
Berikut gambar dari DFD level 1 proses forecasting pada Gambar 6.



Gambar 6. DFD Level 1 Proses Forecasting

4.3.2.6 DFD Level 1 Proses Laporan

Berikut gambar dari DFD level 1 proses laporan pada Gambar 7.

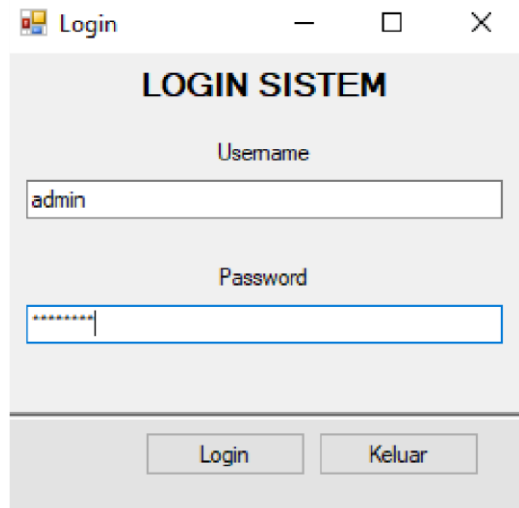


Gambar 7. DFD Level 1 Proses Laporan

4.3.3 Implementasi Sistem

4.3.3.1 Halaman Login

Halaman ini adalah halaman pertama yang muncul Ketika aplikasi dijalankan. Pengguna wajib mengisi username dan password terlebih dahulu agar tidak sembarangan orang bisa menggunakan aplikasi. Berikut tampilan halaman login seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Login

4.3.3.2 Halaman Main Menu

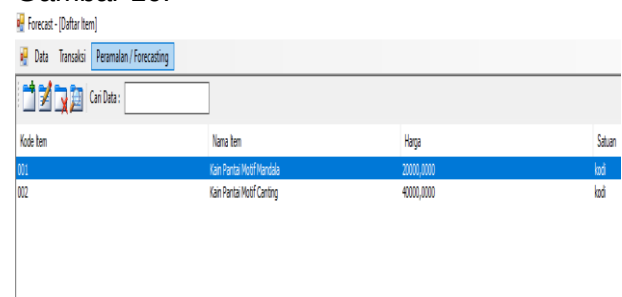
Halaman ini merupakan induk dari aplikasi yang akan dibuat isinya berupa menu-menu utama, gambar kain pantai dll. Berikut tampilan halaman main menu seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Main Menu

4.3.3.3 Halaman Item

Halaman ini merupakan salah satu halaman input dalam aplikasi yang akan dibuat berisi inputan item yang akan diramalkan. Berikut tampilan halaman item seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Item

4.3.3.4 Halaman Penjualan

Halaman ini berisi penginputan data penjualan berdasarkan item yang sebelumnya diinputkan, data penjualan sendiri berisi

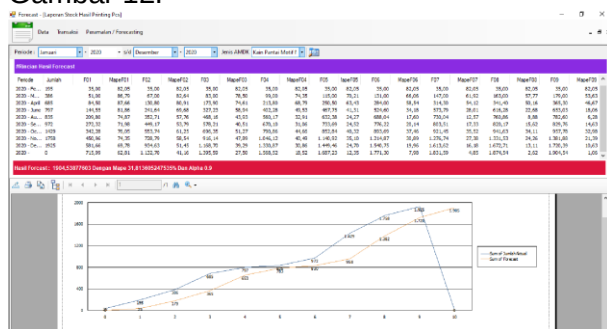
seberapa banyak jumlah penjualan item dalam periode yang telah ditentukan. Berikut tampilan halaman penjualan seperti pada Gambar 11.

NoRef	Periode	Nama Item	Jumlah	Satuan	Harga
001	2020 - Januari	Kain Pantai Motif Mandala	35,00	kodi	70000,000000
002	2020 - Februari	Kain Pantai Motif Mandala	355,00	kodi	360000,000000
003	2020 - March	Kain Pantai Motif Mandala	365,00	kodi	772000,000000
004	2020 - April	Kain Pantai Motif Mandala	665,00	kodi	1370000,000000
005	2020 - May	Kain Pantai Motif Mandala	702,00	kodi	1494000,000000
006	2020 - June	Kain Pantai Motif Mandala	797,00	kodi	1594000,000000
007	2020 - July	Kain Pantai Motif Mandala	805,00	kodi	1630000,000000
008	2020 - August	Kain Pantai Motif Mandala	835,00	kodi	1670000,000000
009	2020 - September	Kain Pantai Motif Mandala	805,00	kodi	1640000,000000
010	2020 - October	Kain Pantai Motif Mandala	1.429,00	kodi	2950000,000000
011	2020 - November	Kain Pantai Motif Mandala	1.758,00	kodi	3580000,000000
012	2020 - December	Kain Pantai Motif Mandala	1.925,00	kodi	3950000,000000
013	2020 - Januari	Kain Pantai Motif Canting	800,00	kodi	12040000,000000
014	2020 - February	Kain Pantai Motif Canting	862,00	kodi	12980000,000000
015	2020 - March	Kain Pantai Motif Canting	923,00	kodi	13840000,000000
016	2020 - April	Kain Pantai Motif Canting	1.052,00	kodi	16200000,000000
017	2020 - May	Kain Pantai Motif Canting	1.103,00	kodi	17240000,000000
018	2020 - June	Kain Pantai Motif Canting	1.222,00	kodi	19520000,000000
019	2020 - July	Kain Pantai Motif Canting	1.360,00	kodi	21440000,000000
020	2020 - August	Kain Pantai Motif Canting	1.521,00	kodi	24320000,000000
021	2020 - September	Kain Pantai Motif Canting	1.762,00	kodi	28800000,000000
022	2020 - October	Kain Pantai Motif Canting	1.900,00	kodi	30800000,000000
023	2020 - November	Kain Pantai Motif Canting	2.586,00	kodi	40180000,000000
024	2020 - December	Kain Pantai Motif Canting	2.586,00	kodi	40180000,000000

Gambar 11. Halaman Penjualan

4.3.3.5 Halaman Forecasting dan Halaman Grafik

Pada tampilan ini berisi table hasil peramalan berdasarkan data penjualan yang telah diinputkan sebelumnya, serta ditampilkan detail forecasting berupa keseluruhan MAPE dan alpha perhitungan. Pada halaman ini juga akan menampilkan garfik peramalan dan nilai aktualnya berdasarkan item yang ingin ditampilkan. Berikut tampilan halaman forecasting dan halaman grafik seperti pada Gambar 12.



Gambar 12. Halaman Forecasting dan Halaman Grafik

4.3.3.6 Halaman Laporan

Pada halaman ini berisi keseluruhan laporan forecasting dari seluruh alpha, serta terkelompokkan berdasarkan alpha dan jenis itemnya. Berikut tampilan halaman laporan seperti pada Gambar 13.

No. Prediksi	Periode	Jenis	Jumlah Aktual	Hasil	Mape	Alpha
FRC-20010026	2020 - January	Kain Pantai	35	35,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - February	Kain Pantai	355	355,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - March	Kain Pantai	365	365,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - April	Kain Pantai	665	665,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - May	Kain Pantai	702	702,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - June	Kain Pantai	797	797,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - July	Kain Pantai	805	805,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - August	Kain Pantai	835	835,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - September	Kain Pantai	805	805,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - October	Kain Pantai	1.429	1.429,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - November	Kain Pantai	1.758	1.758,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 - December	Kain Pantai	1.925	1.925,00	0,00	F09
FRC-20010026	2020 -	Kain Pantai	0	1.904,54	1,06	F09

HASIL PERAMALAN : 1904,5389820103 kodi Dengan Mape 26,118970660223% Dan Alpha 0,9
PERKIRAAN HASIL PENJUALAN : Rp. 38,090,779.64

Gambar 13. Halaman Laporan

4.4 Pengujian Fungsional Sistem

Metode pengujian fungsional yang digunakan adalah pengujian dengan metode *Black Box*. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan yaitu Menu Login, Main Menu, Menu Item, Menu Transaksi Penjualan, Menu Peramalan/Forecasting dan Menu Laporan Forecasting dapat berjalan sesuai dengan perencanaan sistem yang telah dibuat sebelumnya.

4.5 Pengujian Validitas Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah peramalan yang dibuat sudah berfungsi dengan baik, terbukti kevalidannya, keakurasiannya dan kelayakannya. Berikut tabel hasil pengukuran kesalahan kain pantai motif mandala dan kain pantai motif canting seperti pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Hasil Kain Pantai Motif Mandala

Alpha	Hasil	MAPE	Akurasi
0,1	1310	56,59%	43,41%
0,2	1787	36,41%	63,59%
0,3	1993	28,27%	71,73%
0,4	2102	24,43%	75,57%
0,5	2164	23,66%	76,34%
0,6	2189	23,07%	76,93%
0,7	2185	21,74%	78,26%
0,8	2161	20,01%	79,99%
0,9	2127	19,46%	80,54%

Hasil perhitungan dan pengujian data peramalan pada variabel Kain Pantai Motif Mandala dengan nilai yang paling optimal menggunakan $\alpha = 0,9$ sebesar 2127 dengan nilai error 19,46% dan tingkat akurasi 80,54% (Baik).

Tabel 9. Hasil Kain Pantai Motif Canting

Alpha	Hasil	MAPE	Akurasi
0,1	1697	22,39%	77,61%
0,2	2164	15,39%	84,61%
0,3	2431	11,08%	88,92%
0,4	2609	8,37%	91,63%
0,5	2746	6,62%	93,38%
0,6	2863	5,44%	94,56%
0,7	2971	4,62%	95,38%
0,8	3074	4,04%	95,96%
0,9	3174	3,61%	96,39%

Hasil perhitungan dan pengujian data peramalan pada variabel Kain Pantai Motif Canting dengan nilai yang paling optimal menggunakan $\alpha = 0,9$ sebesar 3174 dengan nilai error 3,61% dan tingkat akurasi 96,39% (Sangat Baik).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari penelitian yang telah diuraikan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan (SPK) ini mempunyai fitur-fitur sebagai berikut:
 - Menu Item
 - Menu Transaksi Penjualan
 - Menu Forecasting dan Grafik
 - Menu Laporan
- Hasil pengujian Black Box yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi bekerja dengan baik sesuai dengan hasil yang diharapkan dan dapat digunakan sebagai solusi untuk menangani permasalahan yang ada di perusahaan dalam memutuskan berapa banyak barang yang perlu disediakan dengan lebih efektif, hal ini untuk mengurangi dampak kelebihan dan kekurangan persediaan barang.
- Prediksi pada variabel Kain Pantai Motif Berkala Mandala menggunakan metode Double Exponential Smoothing yang sudah dilakukan menggunakan $\alpha = 0,1-0,9$ terdapat hasil perhitungan dan pengujian data peramalan pada variabel Kain Pantai Motif Mandala dengan nilai yang paling optimal menggunakan $\alpha = 0,9$ sebesar 2127 dengan nilai error 19,46% dan tingkat akurasi 80,54% (Baik).
- Prediksi pada variabel Kain Pantai Motif Canting menggunakan metode Double Exponential Smoothing yang sudah dilakukan menggunakan $\alpha = 0,1-0,9$ terdapat hasil perhitungan dan pengujian

data peramalan pada variabel Kain Pantai Motif Canting dengan nilai yang paling optimal menggunakan $\alpha = 0,9$ sebesar 3174 dengan nilai error 3,61% dan tingkat akurasi 96,39% (Sangat Baik).

5.2 Saran

- Sistem ini bisa diimplementasikan tidak hanya untuk memprediksi penjualan kain pantai saja, tapi juga untuk barang-barang lainnya yang memiliki data time-series.
- Aplikasi dapat ditambahkan menu kelola akun sehingga dapat mengatur siapa dan menu nama yang bisa diakses dengan akun tersebut.
- Pada menu data penjualan bisa ditambahkan penambahan dan pengurangan periode, sehingga aplikasi lebih dinamis dalam menentukan data time-series.
- Aplikasi diberikan petunjuk penggunaan aplikasi sehingga memudahkan bagi pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Desmonda, T. Tursina, and M. A. Irwansyah, "Prediksi Besaran Curah Hujan Menggunakan Metode Fuzzy Time Series," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 4, p. 141, 2018, doi: 10.26418/justin.v6i4.27036.
- [2] M. N. Fawaiq, A. Jazuli, and M. M. Hakim, "Prediksi Hasil Pertanian Padi Di Kabupaten Kudus Dengan Metode Brown'S Double Exponential Smoothing," *JIPi (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 78, 2019, doi: 10.29100/jipi.v4i2.1421.
- [3] R. Imbar and Y. Andreas, "Aplikasi Peramalan Stok Barang Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 123–141, 2012.
- [4] S. Makridakis, S. C. Wheelwright, and V. E. McGee, *Metode dan Aplikasi Peramalan Jilid 1*. Ciputat: Binarupa Aksara, 1999.
- [5] E. D. S. Mulyani, "Aplikasi Peramalan Pengadaan Barang Dengan Metode Trend Projection Dan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus Di Toko Pionir Jaya)," *Semin. Nas. Inform.*, pp. 260–266, 2014.
- [6] E. W. ST. M.Eng, A. Zaki, and S. Community, *Pemrograman Visual Basic.net Untuk AplikasM.Eng, E. W.*

- ST., Zaki, A., & Community, S. (2015). *Pemrograman Visual Basic.net Untuk Aplikasi Office*. PT Elex Media Komputindo.i Office. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2015.
- [7] J. Enterprise, *Trik Cepat Menguasai MS SQL Server*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014.
- [8] H. Hasanah, "TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial)," *At-Taqaddum*, vol. 8, no. 1, p. 21, 2017, doi: 10.21580/at.v8i1.1163.
- [9] A. T. Mirzaqon and B. Purwoko, "Studi Kepustakaan Mengenai Landasan Teori Dan Praktik Konseling Expressive Writing Library," *J. BK UNESA*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2017.
- [10] F. C. Ningrum, D. Suherman, A. Sita, P. H. Angga, and S. Aries, "Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 3, no. 3, p. 150, 2020, doi: 10.32493/jtsi.v3i3.5343.