

SISTEM PREDIKSI PENJUALAN DENGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTING (STUDI KASUS CV. BU IPUNG LAMONGAN)

Muhammad Mathori Abdul Jalil¹⁾, Umi Chotijah²⁾, Putri Aiyiyah Rakhma Devi³⁾

¹⁾CV. Bu Ipung Lamongan

Jl. Dokter Wahidin Sudiro Husodo No.153, Kendaruan, Banjarmendalan, Kec. Lamongan, Kabupaten Lamongan, Jawa
Tmur 62212

^{2,3)} Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatra 101 Gresik Kota Baru (GKB), Randuagung, 61121

E-mail: mathorimuhammad449@gmail.com¹⁾, umi.chotijah@gmail.com²⁾, deviaisyiyah@umg.ac.id³⁾

ABSTRAK

Restoran adalah istilah umum untuk menyebut usaha *gestronomi* yang menyajikan hidangan kepada masyarakat. Restoran biasanya memiliki spesialisasi dalam jenis makanan yang dihidangkan sebagai contoh yaitu CV. Bu Ipung Lamongan yang menyediakan berbagai macam makanan dan minuman seperti makanan tradisional, *fried chicken*, *snack* dan juga jus. Hasil dari *observasi* dari CV. Bu Ipung Lamongan didapatkan hasil penjualan produk dalam satu minggu, selain hasil penjualan produk ada permasalahan yang diperoleh yaitu jumlah persediaan produk yang ada di CV. Bu Ipung Lamongan tersebut masih belum teratur. Dikarenakan seringnya terjadi kekurangan serta kelebihan bahan baku yang menyebabkan kerugian bagi restoran. Meka dibutuhkanlah sebuah sistem prediksi yang mampu membantu CV. Bu Ipung Lamongan dalam menentukan jumlah stok bahan baku dalam satu minggu. Sistem prediksi yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dengan beberapa penujian yaitu pertama dengan data acuan 3 minggu, pengujian kedua dengan data acuan 6 minggu dan pengujian ketiga dengan data acuan 12 minggu. Dari masing-masing pengujian itu akan dijadikan nilai perbandingan dengan data aktual yang dapat menentukan nilai *error* dalam prediksi menggunakan MSE (*Mean Squared Error*), MAE (*Mean Absolute Error*), MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Dari ketiga penujian tersebut yang memiliki nilai *error* terkecil merupakan hasil peramplan yang terbaik.

Kata Kunci: *Single Exponential Smoothing, Sitem Prediksi penjualan, MSE, MAE, MAPE*

ABSTRACT

Restaurant is a general term to describe a gastronomic business that serves dishes to the public. Restaurants usually specialize in the type of food served, for example, CV. Mrs. Ipung Lamongan who provides various kinds of food and drinks such as traditional food, fried chicken, snacks and juices. The results of observations from CV. Mrs. Ipung Lamongan obtained product sales results in one week, in addition to product sales results there were problems obtained, namely the number of product inventories in CV. Mrs. Ipung Lamongan is still not in order. Due to frequent shortages and excess raw materials that cause losses for restaurants. They need a prediction system that can help CV. Mrs. Ipung Lamongan in determining the amount of raw material stock in one week. The prediction system developed in this study uses the Single Exponential Smoothing method with several tests, namely the first with 3 weeks of reference data, the second test with 6 weeks of reference data and the third test with 12 weeks of reference data. From each test it will be used as a comparison value with actual data that can determine the error value in predictions using MSE (Mean Squared Error), MAE (Mean Absolute Error), MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Of the three tests that have the smallest error value is the best forecasting result.

Keywords: *Single Exponential Smoothing, Sales Prediction System, MSE, MAE, MAPE*

I. PENDAHULUAN

Restoran adalah istilah umum untuk menyebut usaha *gestronomi* yang menyajikan hidangan kepada masyarakat dan menyajikan tempat untuk menikmati hidangan tersebut. Meski pada umumnya restoran menyajikan makanan di tempat tetapi ada juga restoran yang menyediakan layanan *online* dan *delivery service* yang merupakan sebagai salah satu bentuk pelayanan kepada konsumennya. Restoran biasanya memiliki spesialisasi dalam jenis makanan yang dihidangkan sebagai contoh yaitu CV. Bu Ipung Lamongan yang menyediakan berbagai macam makanan dan minuman seperti makanan tradisional, *fried chicken*, *snack* dan juga jus (Studio, 2020). Dari hasil *observasi* di CV. Bu Ipung Lamongan yang berada di kota lamongan diperoleh informasi mengenai jumlah penjualan produk tiap minggunya. Selain jumlah paenjualan produk ada permasalahan yang diperoleh.

Permasalahan yang diperoleh adalah jumlah persediaan bahan makanan yang ada di CV. Bu Ipung Lamongan tersebut masih belum teratur. Dalam hal ini penentuan penjualan makanan pada satu minggu yang akan datang tidak dapat diketahui berapa banyak jumlah bahan makanan yang harus dibutuhkan. Apabila terjadi kekurangan atau kelebihan itu bisa menyebabkan kerugian bagi restoran serta dapat menghambat proses penjualan akibat kekurangan stok bahan makanan. Sedangkan kalau kelebihan stok bahan makanan itu juga berakibat buruk bisa menyebabkan makanan bisa basi ataupun jamur. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan yang ada di CV. Bu Ipung Lamongan tersebut dibutuhkan sistem prediksi penjualan agar tidak terjadi kerugian lagi pada satu minggu berikutnya.

Diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu untuk menentukan jumlah penjuln pada satu minggu berikutnya dengan data penjualan pada satu minggu sebelumnya.

Sistem prediksi yang akan dikembangkan dalam

penelitian ini adalah menggunakan sebuah metode *Single Exponential Smoothing*. Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan peramalan yang digunakan untuk jangka pendek atau biasanya untuk satu minggu kedepan atau satu bulan kedepan. Model ini mengasumsikan bahwa data yang berfluktuasi berada pada nilai mean yang tetap, tanpa adanya trend ataupun pola perumbuhan yang konsisten. Metode ini dipilih karena sangat sesuai dengan kebutuhan permasalahan yang ada di CV. Bu Ipung Lamongan, dimana peramalan yang dibutuhkan adalah untuk meramalkan jangka pendek dan data yang didapatkan pada CV. Bu Ipung lamongan merupakan data yang berpola fluktuasi secara tidak teratur. Pada analisis artikel penelitian Niken Chaerunnisa dan Ade Momon (2021) tentang perbandingan metode *Single Exponential Smoothing* dan *Moving Average* untuk meramalkan penjualan produk minyak goreng di PT Tunas Baru Lampung menyatakan bahwa metode *Single Exponential Smoothing* metode terbaik untuk meramalkan penjualan produk minyak goreng dan tingkat persentase kesalahan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* lebih kecil dibandingkan metode *Moving Average*. Penggunaan data penjualan dan data stok persediaan bahan baku pada periode sebelumnya akan digunakan sebagai acuan dalam melakukan peramalan. Dan hasil pengolahan data tersebut akan menyimpulkan banyaknya stok bahan baku yang harus disiapkan agar persediaan stok bahan baku sesuai dengan yang diharapkan dibandingkan satu minggu sebelumnya.

Sistem prediksi penjualan ini dapat diharapkan mempermudah membantu pemilik CV. Bu Ipung Lamongan untuk menentukan jumlah persediaan makanan untuk satu minggu kedepannya agar dapat meminimalisir kerugian yang terjadi karena kekurangan atau kelebihan bahan makanan pada minggu lalu.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan (*forecasting*) diperlukan untuk menetapkan patokan dalam membuat rencana. Tanpa adanya patokan (dasar), tidak mungkin rencana bisa dibuat. Ramalan penjualan diperlukan untuk menentukan jumlah produksi baik jasa maupun barang yang harus dipersiapkan.

2.2 Metode *Single Exponential Smoothing*

Metode *Single Exponential Smoothing* adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi exponential. Penghalusan exponential merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus penghalusan exponential dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) F_{t-1} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

F_{t+1} = Ramalan untuk periode ke t+1

X_t = Nilai riil periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$)

F_{t-1} = Ramalan untuk periode ke t-1

Metode ini membutuhkan nilai alpha (α) sebagai nilai parameter pemulusan. Untuk mendapatkan nilai α yang

tepat pada umumnya dilakukan dengan cara trial dan error untuk menentukan nilai kesalahan terendah. Nilai α dilakukan dengan membandingkan pemulusan antara α 0,1 sampai α 0,9. Metode ini hanya mampu memprediksi peramalan maksimal satu periode kedepan dan cocok untuk data yang mengandung unsur stationer.

Ada beberapa perhitungan yang bisa digunakan untuk menghitung kesalahan peramalan total. Perhitungan ini dapat digunakan untuk membandingkan model peramalan yang berbeda, mengawasi peramalan, dan untuk memastikan peramalan berjalan dengan baik. Tiga dari perhitungan yang paling terkenal adalah error mutlak rata-rata (Mean Absolute Error) MAE, kesalahan kuadrat rata-rata (Mean Squared Error) MSE, dan kesalahan persen mutlak rata-rata (Mean Absolute Percent Error) MAPE.

MSE (*Mean Squared Error*) adalah metode lain untuk mengevaluasi metode peramalan. Masing-masing kesalahan atau sisa dikuadratkan. Kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi. Pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Berikut rumus untuk menghitung MSE:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_t^n (X_t - F_t)^2 \dots \dots \dots (2.2)$$

Keterangan :

F_t = Nilai ramalan

X_t = Nilai actual

n = Jumlah data error

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. Standar umum pengukuran kesalahan prediksi yang digunakan adalah (*Mean Absolute Error*) MAE untuk akurasi, dan (*Mean Absolute Percentage Error*) MAPE untuk persentase akurasi. Berikut rumus untuk menghitung MAE:

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_t^n |X_t - F_t| \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

F_t = Nilai ramalan

X_t = Nilai actual

n = Jumlah data error

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) Metode peramalan yang baik adalah metode yang memberikan tingkat kesalahan yang kecil, tingkat kesalahan merupakan selisih antara nilai aktual dengan nilai peramalan. Kesalahan dalam peramalan dapat disebabkan karena nilai peramalan terlalu kecil atau terlalu besar dibandingkan nilai actual. Teknik perhitungan MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100 \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan :

F_t = Nilai ramalan

X_t = Nilai actual

n = Jumlah data error

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Wawancara dengan pihak manajemen CV. Bu Ipung Lamongan menyatakan bahwa, setiap bulan pihak

peusahaan kususnya devisi penjualan dan pihak manajemen akan melakukan rapat untuk melakukan evaluasi penjualan, menentukan target penjualan dan strategi yang di gunakan untuk bulan depan. Dalam rapat tersebut akan menghasilkan keputusan berupa perancangan kerja yang digunakan untuk target penjualan untuk bulan depan. Berdasarkan penjelasan tersebut dalam melakukan pengadaan jumlah makanan yang akan dijual maka terlebih dahulu perusahaan harus menentukan target penjualan. Target penjualan ini sangat penting karena dapat memberikan gambaran tentang masa depan perusahaan yang memungkinkan manajemen membuat perancangan, menciptakan peluang bisnis, maupun mengatur pola investasi mereka.

Penjualan makanan masih sering terjadi fluktuasi penjualan, sehingga apabila pengadaan terlalu besar maka perusahaan akan mengalami kerugian, sebaliknya juga bila pengadaan diadakan terlalu sedikit maka perusahaan mendapat keluhan dari pelanggan karena membuat pelanggan menunggu dalam waktu yang lama. Dengan kata lain, keberhasilan suatu perusahaan sangat tergantung pada kemampuan manajemen dalam memanfaatkan peluang agar dapat menghasilkan penjualan dan laba sesuai dengan yang diharapkan.

Sistem yang membantu dalam prediksi penjualan akan sangat membantu dalam proses penjuln di CV. Bu Ipung Lamongan. Karena dengan adanya sistem tersebut dapat membantu dalam mengambil keputusan penjualan pada minggu selanjutnya.

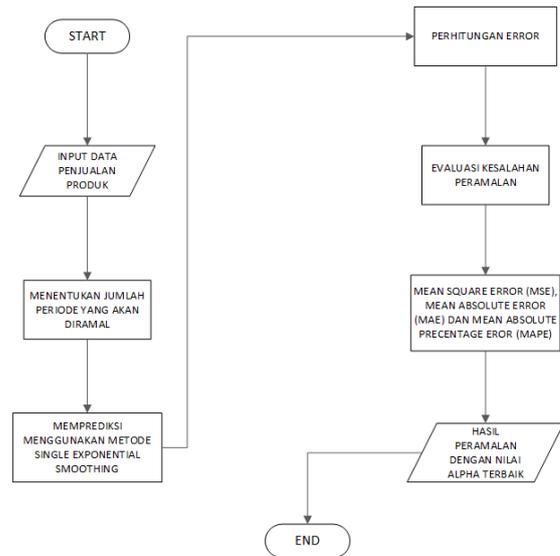
3.2 Hasil Analisis

Sistem yang akan dibangun termasuk ke dalam sistem peramalan (forecasting). Sistem ini harus mampu memprediksi penjualan makanan untuk satu minggu selanjutnya berdasarkan data dari minggu-minggu sebelumnya.

Sistem peramalan ini juga digunakan oleh pihak manajemen dan devisi penjualan untuk menentukan prediksi yang diberikan oleh sistem. Berdasarkan hal tersebut terdiri dari 2 entitas, yaitu:

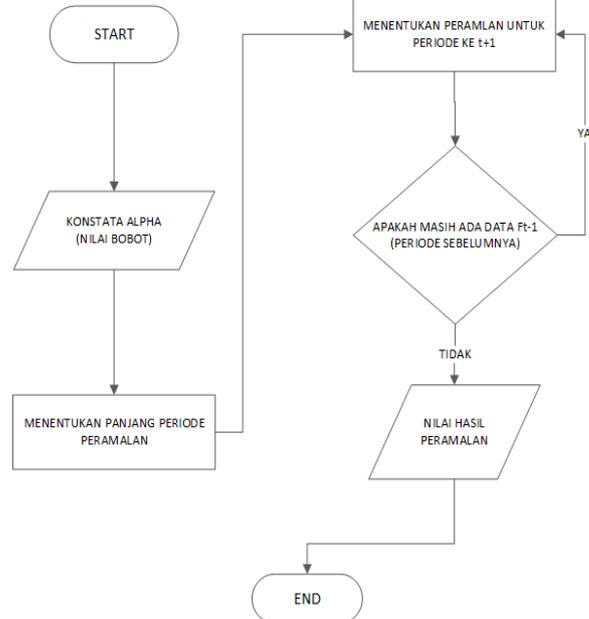
1. Manajer : merupakan entitas yang bertanggung jawab penuh terhadap berjalannya usaha dan bertanggung jawab atas pengambilan keputusan peramalan yang dilakukan oleh sistem.
2. Karyawan : merupakan entitas yang bertugas untuk memasukkan data perminggu serta mengatur persediaan stok produk.

Berikut adalah diagram alir sisem prediksi penjualan produk di CV. Bu Ipung Lamongan yang dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem Prediksi Penjualan Produk CV. Bu Ipung Lamongan

Berdasarkan gambar 3.1 proses prediksi penjualan produk dimulai dengan memasukkan data penjualan produk pada minggu sebelumnya. Kemudian sistem memulai meprediksi penjualan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* yang kemudian setelah proses peramalan selesai sistem akan menampilkan hasil peramalan dengan nilai alpha terbaik. Berikut merupakan 3.2 diagram alir metode *Single Exponential Smoothing*:



Gambar 3.2 Diagram Alir Metode *Single Exponential Smoothing*

Keterangan diagram alir metode *Single Exponential Smoothing*

1. Nilai bobot alpha akan secara otomatis diisi oleh sistem yang selanjutnya nilai tersebut akan digunakan untuk menentukan pemulusan peramalan.
2. Menentukan jumlah periode peramalan yang nantinya akan digunakan untuk proses dasar menentukan peramalan .
3. Kemudian perhitungan dilanjutkan dengan menentukan nilai peramalan menggunakan persamaan
4. Perulangan akan dilakukan jika ada data periode sebelumnya maka perhitungan akan dilanjutkan dan

jika proses perhitungan selesai maka akan menampilkan hasil peramalan untuk satu minggu berikutnya.

3.3 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem output dari sistem. Adapun diagram konteks dari sistem yang akan dibuat adalah seperti gambar 3.3 sebagai berikut.



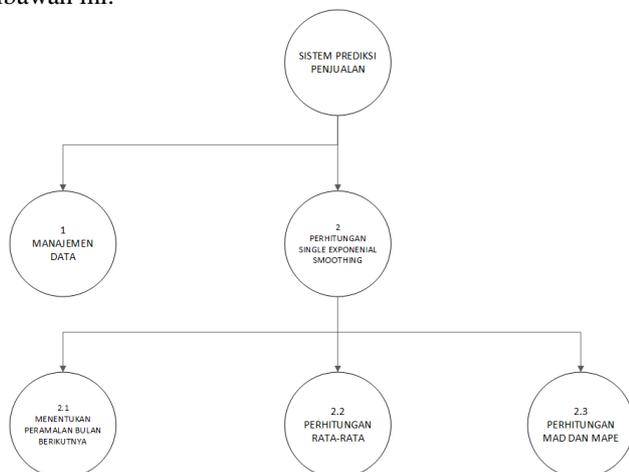
Gambar 3.3 Diagram Konteks Sistem Prediksi Penjualan Produk

Diagram konteks diatas merupakan gambaran sistem secara garis besar dimana terdapat dua entitas yang berhubungan dengan sistem.

1. Manager merupakan pihak yang dapat melihat laporan penjualan pada tiap perbulannya.
2. Karyawan merupakan pihak yang bertugas untuk mengelola stok penjualan perminggu, memasukkan data penjualan perbulan serta memperoleh hasil peramalan

3.4 Diagram Berjenjang

Dalam pembuatan sistem diperlukanlah sebuah bagan berjenjang yang dimana merupakan awal dari penggambaran DFD (Data Flow Diagram) ke level –level yang lebih bawah lagi. Dari sistem prediksi ini mempunyai 3 level seperti terlihat pada gambar 3.4 dibawah ini.

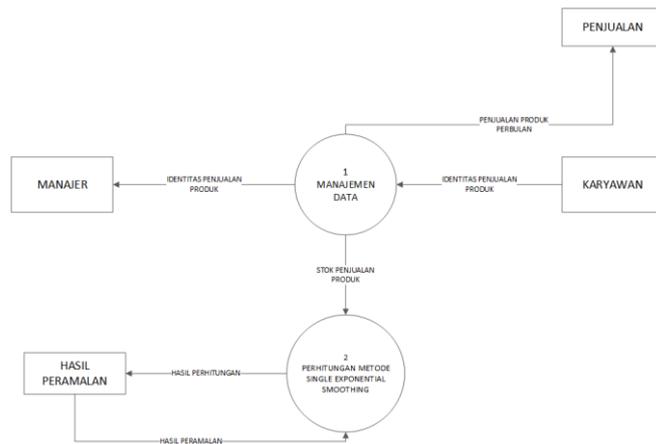


Gambar 3.4 Diagram Berjenjang Sistem Prediksi Penjualan Peroduk

Pada gambar 3.5 dapat dijelaskan sebagai berikut:

5. Top Level :
Sistem Perdiksi Penjualan
6. Level 0 :
1. Manajemen data
2. Perhitungan *Single Exponential Smoothing*
7. Level 1 :
1. Menentukan peramalan satuminggu berikutnya
2. Menghitung rata-rata.
3. Perhitungan MAE dan MAPE.

3.5 Data Flow Diagram Level 0

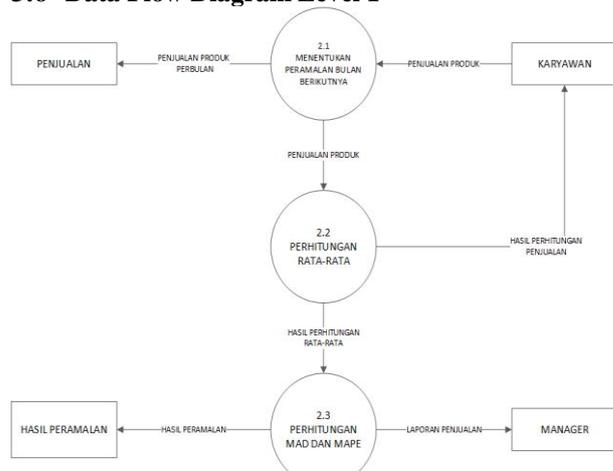


Gambar 3.5 DFD Level 0 Sistem Perediksi Penjualan Produk

Keterangan:

DFD Level 0 yang di tunjukan pada gambar 3.5 menjelaskan beberapa proses yang terjadi pada Sistem Perediksi Penjualan dimana proses tersebut terbagi menjadi 2 proses yaitu maagemen data dan perhitungan *Single Exponential Smoothing*. Setiap stake holder memiliki peran masing-masing pada sistem. Output dari sistem tersebut adalah hasil prediksi penjualan produk pada satu minggu berikutnya yang nanti akan dibuatkan laporan peramalan yang telah dilakukan oleh sistem.

3.6 Data Flow Diagram Level 1



Gambar 3.6 DFD Level 1 Sistem Perediksi Penjualan Produk

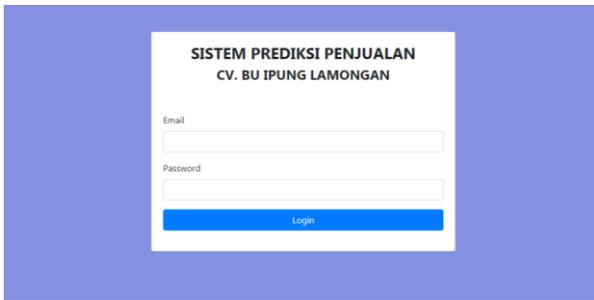
Berikut adalah keterangan dari gambar 3.6 DFD Level 1 di atas:

1. Proses 2.1 adalah proses perhitungan peramalan penjualan untuk satu minggu berikutnya. Data yang digunakan untuk melakukan peramalan adalah data penjualan satu minggu sebelumnya yang telah dimasukkan kedalam tabel penjualan.
2. Proses 2.2 adalah proses perhitungan nilai rata-rata yang nantinya akan digunakan sebagai pencarian nilai peramalan
3. Proses 2.3 adalah proses perhitungan nilai MAD dan MAPE yang nantinya nilai tersebut akan digunakan untuk mengukur kesalahan peramalan dari hasil peramlan tersebut.

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Halaman Login

Berikut ini adalah tampilan awal sistem saat user membuka sistem. Tampilan login ini digunakan untuk membatasi pemakaian sistem prediksi agar tidak digunakan oleh orang lain. Berikut ini adalah gambar tampilan halaman login yang telah dirancang seperti gambar 4.1 dibawah ini:



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login

4.2 Implementasi Halaman Dashboard

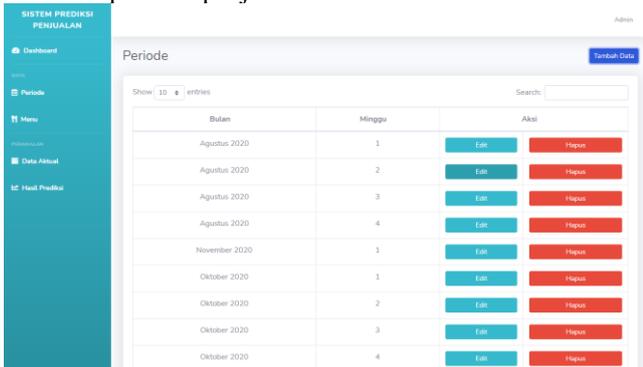
Setelah user berhasil melakukan login maka user akan diarahkan oleh sistem ke halaman Dashboard. Berikut ini adalah tampilan halaman Dashboard seperti gambar 4.2 dibawah ini:



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Dashboard

4.3 Implementasi Halaman Periode

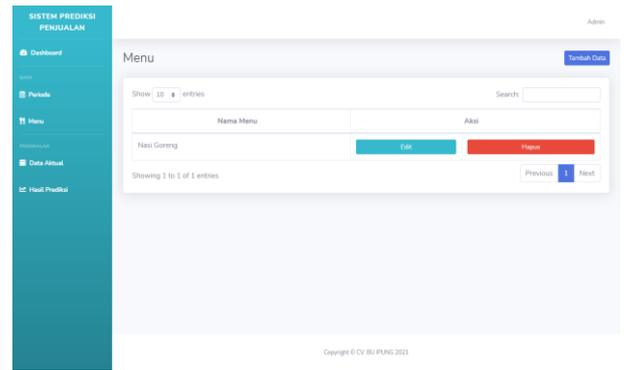
Halaman seperti gambar 4.3 dibawah ini adalah halaman untuk menambahkan data periode dalam 1 bulan pada sistem prediksi penjualan:



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Periode

4.4 Implementasi Halaman Menu

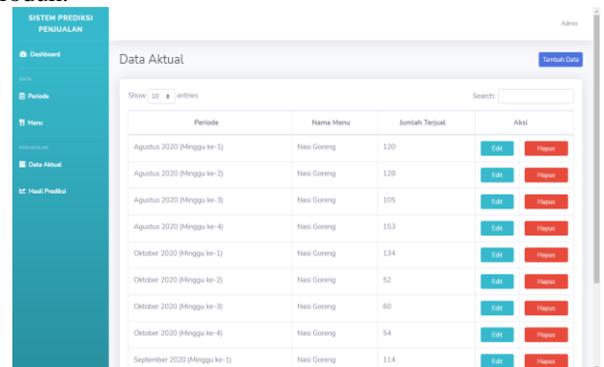
Dibawah ini adalah tampilan halaman menu yang dapat dilihat pada gambar 4.4 yang digunakan untuk menambahkan data menu-menu yang ada di CV. Bu Ipung Lamongan.



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Menu

4.5 Implementasi Halaman Data Aktual

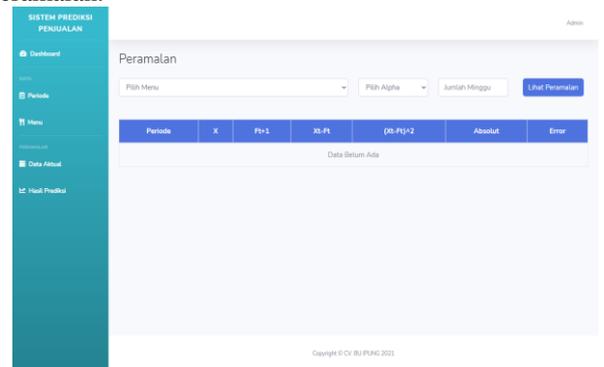
Pada halaman ini berfungsi untuk menambahkan data aktual produk di CV. Bu Ipung Lamongan serta juga dapat digunakan untuk menghapus dan mengedit data aktual produk.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Data Aktual

4.6 Implementasi Halaman Peramalan

Pada halaman ini digunakan untuk melakukan peramalan stok bahan produk pada minggu berikutnya. Dibawah ini merupakan gambar 4.6 tampilan halaman peramalan.



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Peramalan

4.7 Pengujian Sistem

Untuk analisa hasil pengujian sistem penulis menggunakan data aktual produk penjualan pada CV. Bu Ipung Lamongan selama 27 minggu. Didalam pengujian sistem menggunakan 3 acuan peramalan yaitu dengan data acuan 3 minggu, 6 minggu, 12 minggu. Dari data acuan yang digunakan mulai dari bulan Agustus 2020 minggu ke 1 – Oktober 2020 minggu ke 4. Pada pengujian ini dilakukan 3 tahap pengujian dengan kriteria sebagai berikut:

1. Kriteria pertama peramalan produk nasi goreng menggunakan data acuan 3 minggu mulai bulan Agustus 2020 minggu ke 1 – Oktober 2020 minggu

ke 4. Untuk menentukan peramalan bulan Agustus 2020 minggu ke 4 dengan besaran nilai alpha mulai 0,1 - 0,9 untuk mengetahui hasil peramalan yang terbaik maka di cari nilai error MAPE terkecil.

- Kriteria pertama peramalan produk nasi goreng menggunakan data acuan 6 minggu mulai bulan Agustus 2020 minggu ke 1 – Oktober 2020 minggu ke 4. Untuk menentukan peramalan bulan Oktober 2020 minggu ke 3 dengan besaran nilai alpha mulai 0,1 - 0,9 untuk mengetahui hasil peramalan yang terbaik maka di cari nilai error MAPE terkecil.
- Kriteria pertama peramalan produk nasi goreng menggunakan data acuan 12 minggu mulai bulan Agustus 2020 minggu ke 1 – Oktober 2020 minggu ke 4. Untuk menentukan peramalan bulan November minggu ke 1 dengan besaran nilai alpha mulai 0,1 - 0,9 untuk mengetahui hasil peramalan yang terbaik maka di cari nilai error MAPE terkecil.

4.7.1 Kriteria Pengujian Pertama Dengan Data Acuan 3 Minggu

Tabel 4.1 Hasil Peramalan Dengan Data Acuan 3 Minggu Alpha 0,1-0,9

No	Nama Produk	Periode	Alpha	MAPE	Hasil Peramalan
1	Nasi Goreng	Agus 2020 minggu 4	0,1	7%	126
2		Agus 2020 minggu 4	0,2	6%	123
3		Agus 2020 minggu 4	0,3	5%	121
4		Agus 2020 minggu 4	0,4	4%	119
5		Agus 2020 minggu 4	0,5	4%	117
6		Agus 2020 minggu 4	0,6	3%	114
7		Agus 2020 minggu 4	0,7	2%	112
8		Agus 2020 minggu 4	0,8	3%	108
9		Agus 2020 minggu 4	0,9	1%	107

Dari tabel diatas didapatkan hasil peramalan yang mendekati dan memperoleh nilai kesalahan peramalan MAPE terkecil dibesarkan nilai alpha 0,9 seperti di Tabel 4.1 yang berwarna kuning. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai hasil pengujian peramalan dan kesalahan peramalan alpha terpilih dengan MAPE terkecil sebagai berikut:

Periode	X	Ft+1	Xt-Ft	(Xt-Ft) ²	Absolut	Error
Agustus 2020 (Minggu ke-1)	120					
Agustus 2020 (Minggu ke-2)	128	120				
Agustus 2020 (Minggu ke-3)	105	107	-1,5	2,25	1,5	0.014285714285714
Total				2,25	1,5	0.014285714285714
MSE				2,25		
MAE					1,50	
MAPE						1%

Jadi peramalan penjualan produk nasi goreng menggunakan acuan 6 minggu untuk periode Oktober 2020 minggu ke 3 adalah 60 dengan nilai MSE 16.63, MAE 2.87 dan MAPE 4%.

4.7.2 Kriteria Pengujian Kedua Dengan Data Acuan 6 Minggu

Tabel 4.2 Hasil Peramalan Dengan Data Acuan 6 Minggu Alpha 0,1-0,9

No	Nama Produk	Periode	Alpha	MAPE	Hasil Peramalan
1	Nasi Goreng	Okt 2020 minggu ke 3	0,1	34%	126
2		Okt 2020 minggu ke 3	0,2	30%	118
3		Okt 2020 minggu ke 3	0,3	26%	109
4		Okt 2020 minggu ke 3	0,4	23%	101
5		Okt 2020 minggu ke 3	0,5	19%	93
6		Okt 2020 minggu ke 3	0,6	15%	85
7		Okt 2020 minggu ke 3	0,7	11%	77
8		Okt 2020 minggu ke 3	0,8	8%	68
9		Okt 2020 minggu ke 3	0,9	4%	60

Dari tabel diatas didapatkan hasil peramalan yang mendekati dan memperoleh nilai kesalahan peramalan MAPE terkecil dibesarkan nilai alpha 0,9 seperti di Tabel 4.2 yang berwarna kuning. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai hasil pengujian peramalan dan kesalahan peramalan alpha terpilih dengan MAPE terkecil sebagai berikut:

Periode	X	Ft+1	Xt-Ft	(Xt-Ft) ²	Absolut	Error
Agustus 2020 (Minggu ke-1)	120					
Agustus 2020 (Minggu ke-2)	128	127				
Agustus 2020 (Minggu ke-3)	105	107	-2,3	5,29	2,3	0.021904761904762
Agustus 2020 (Minggu ke-4)	153	148	4,8	23,04	4,8	0.031372549019608
Oktober 2020 (Minggu ke-1)	134	136	-1,9	3,61	1,9	0.014179104477612
Oktober 2020 (Minggu ke-2)	52	60	-8,2	67,24	8,2	0.15769230769231
Total				99,17999999999999	17,2	0.225148723094292
MSE				16,53		
MAE					2,87	
MAPE						4%

Jadi peramalan penjualan produk nasi goreng menggunakan acuan 6 minggu untuk periode Oktober 2020 minggu ke 3 adalah 60 dengan nilai MSE 16.63, MAE 2.87 dan MAPE 4%.

4.7.3 Kriteria Pengujian Ketiga Dengan Data Acuan 12 Minggu

Tabel 4.3 Hasil Peramalan Dengan Data Acuan 12 Minggu Alpha 0,1-0,9

No	Nama Produk	Periode	Alpha	MAPE	Hasil Peramalan
1	Nasi Goreng	Nov 2020 minggu ke 1	0,1	38%	98
2		Nov 2020 minggu ke 1	0,2	31%	83
3		Nov 2020 minggu ke 1	0,3	25%	73
4		Nov 2020 minggu ke 1	0,4	21%	68
5		Nov 2020 minggu ke 1	0,5	17%	62
6		Nov 2020 minggu ke 1	0,6	13%	59
7		Nov 2020 minggu ke 1	0,7	10%	57
8		Nov 2020 minggu ke 1	0,8	7%	55
9		Nov 2020 minggu ke 1	0,9	3%	55

Dari tabel diatas didapatkan hasil peramalan yang mendekati dan memperoleh nilai kesalahan peramalan MAPE terkecil dibesarkan nilai alpha 0,9 seperti di Tabel

4.3 yang berwarna kuning. Dari tabel diatas dapat dilihat nilai hasil pengujian peramalan dan kesalahan peramalan alpha terpilih dengan MAPE terkecil sebagai berikut:

Periode	X	Ft+1	Xs-Ft	(Xs-Ft)+2	Absolut	Error
Agustus 2020 (Minggu ke-1)	120					
Agustus 2020 (Minggu ke-2)	128	120				
Agustus 2020 (Minggu ke-3)	105	107	-1.5	2.25	1.5	0.014285714285714
Agustus 2020 (Minggu ke-4)	153	148	4.65	21.6225	4.65	0.030392156862745
September 2020 (Minggu ke-1)	114	117	-3.435	11.799225	3.435	0.030131578947368
September 2020 (Minggu ke-2)	132	131	1.4565	2.12139225	1.4565	0.011034090909091
September 2020 (Minggu ke-3)	73	79	-5.75435	33.1125439225	5.75435	0.079826712328767
September 2020 (Minggu ke-4)	65	66	-1.375435	1.891821439225	1.375435	0.021160538461538
Oktober 2020 (Minggu ke-1)	134	127	6.7624565	45.730817914392	6.7624565	0.050466093203582
Oktober 2020 (Minggu ke-2)	52	60	-7.52375435	56.606879519144	7.52375435	0.14468758365385
Oktober 2020 (Minggu ke-3)	60	60	0.047624565	0.0022680991914392	0.047624565	0.00079374274999999
Oktober 2020 (Minggu ke-4)	54	55	-0.5952375435	0.35430773319191	0.5952375435	0.011022917472222
Total				175.49175587764435	33.1003579585	0.392801128954877
MSE				14.62		
MAE					2.76	
MAPE						3%

Jadi peramalan penjualan produk nasi goreng menggunakan acuan 12 minggu untuk periode November 2020 minggu ke 1 adalah 55 dengan nilai MSE 14,62, MAE 2.76 dan MAPE 3%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di CV. Bu Ipung Lamongan, untuk mengetahui hasil jumlah persediaan stok bahan baku dalam memenuhi permintaan pelanggan di minggu berikutnya telah tercapai dengan hasil sebagai berikut:

1. Metode *Single Exponential Smoothing* dapat digunakan untuk studi kasus peramalan persediaan bahan baku di CV. Bu Ipung Lamongan dalam periode perminggu.
2. Metode ini perlu melakukan perbandingan menggunakan nilai parameter alpha 0,1 sampai alpha 0,9 untuk menemukan nilai error yang terkecil.
3. Jika data aktualnya tidak stabil maka saat melakukan prediksi dapat menggunakan nilai alpha yang terbesar, tetapi jika sebaliknya data aktualnya stabil maka dapat menggunakan nilai alpha yang terkecil.
4. Sistem ini memerlukan data acuan 27 minggu yaitu bulan agustus 2020 – maret 2021
5. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada penjualan nasi goreng, penyetan ayam, air mineral dan jus alpukat dengan menggunakan data acuan 27 minggu dari bulan agustus 2020 – maret 2021 didapatkan hasil MAPE terkecil yaitu nasi goreng 3,12%, penyetan ayam 9,33%, air mineral 4,14% dan jus alpukat 3,22% menggunakan nilai alpha 0,9.
6. Sistem ini hanya dapat meramalkan satu periode kedepan saja tidak dapat digunakan untuk melakukan peramalan beberapa periode kedepan dalam satu peramalan.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan sistem peramalan ini dapat meramalkan persediaan bahan baku untuk beberapa minggu kedepan tidak hanya satu minggu kedepan saja
2. Untuk penelitian berikutnya diharapkan sistem ini bisa dikembangkan menjadi berbasis *mobile* android atau IOS
3. Diharapkan untuk penelitian berikutnya menggunakan algoritma peramalan yang memiliki pola *trend* seperti algoritma *Moving Average*, *ARIMA*, *Trend Linier Analysis*. Dll.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Basu Swastha dan Irawan. (1997). Manajemen Pemasaran Modern. Libery.
- [2] Fachrurrazi, S., Si, S., & Kom, M. (2015). MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA TOKO OBAT BINTANG GEURUGOK.
- [3] Pamuji. (1981). Teori Sistem dan Penerapannya dalam Manajemen. <http://digilib.uinsby.ac.id/8536/3/Bab2.pdf>.
- [4] Setiawan. (2021). Pengertian Penjualan – Jenis, Tujuan, Faktor, Pasar, Para Ahli. <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-penjualan>
- [5] Studio, A. (2020). Pengertian Restoran Menurut Para Ahli. <https://www.arsitur.com/2015/10/pengertian-restoran-menurut-para-ahli.html>
- [6] Gustriansyah, R. (2017). ANALISIS METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DENGAN BROWN EXPONENTIAL SMOOTHING PADA STUDI KASUS. 7–11.
- [7] Laksmiana, R. D., Santoso, E., & Rahayudi, B. (2019). Prediksi Penjualan Roti Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus: Harum Bakery). 3(5), 4933–4941.
- [8] Putro, B., Furqon, M. T., & Wijoyo, S. H. (2018). Prediksi Jumlah Kebutuhan Pemakaian Air Menggunakan Metode Exponential Smoothing (Studi Kasus : PDAM Kota Malang). 2(11), 4679–4686.
- [9] M. Syaichuddin. (2019). PERAMALAN KUANTITI PENJUALAN HERBISIDA MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING STUDI KASUS PT. PETROKIMIA KAYAKU. 9.
- [10] Sungkawa, I., & Megasari, R. T. (2011). NILAI RAMALAN DATA DERET WAKTU DALAM SELEKSI MODEL PERAMALAN VOLUME PENJUALAN PT SATRIAMANDIRI CITRAMULIA Iwa Sungkawa; Ries Tri Megasari. 2(2), 636–645.