

**PENERAPAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* PADA
PERSEDIAAN BAHAN BAKU IKAN PINDANG ASAPAN
(STUDI : UMKM IKAN ASAPAN)**

¹Defri Firman Maulana, ²Daryanto, ³Dewi Lusiana
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Jember

e-mail: Defrifirmanmaulana77.@gmail.com¹

ABSTRAK

Perekonomian di Indonesia saat ini sedang berkembang pesat karena dampak perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang semakin canggih, termasuk Kota Jember yang perekonomiannya semakin maju. Hal ini terbukti dengan hadirnya sejumlah perusahaan, baik perusahaan kecil, perusahaan menengah dan bahkan perusahaan besar yang beroperasi dalam usaha jual beli. Salah satunya UMKM Ikan Asapan yang melakukan proses penjualan ikan asapan secara terus menerus. Namun, berdasarkan hasil observasi di lapangan ternyata hasilnya menunjukkan bahwa telah terjadi masalah dalam perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku utama (ikan), yaitu membengkaknya biaya pemesanan ikan.

Single Exponential Smoothing merupakan metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan jumlah pemesanan dan penjualan ikan pada masa yang akan datang dengan cara melakukan proses pemulusan (*smoothing*), sehingga menghasilkan data ramalan yang lebih kecil nilai kesalahannya. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian alpha 0,1 didapatkan nilai MAPE 7,671%, alpha 0,2 senilai 6,815%, alpha 0,3 senilai 5,964%, alpha 0,4 senilai 5,115%, alpha 0,5 senilai 4,264%, alpha 0,6 senilai 3,406%, alpha 0,7 senilai 2,554%, alpha 0,8 senilai 1,706% dan alpha 0,9 senilai 0,852. Dari pengujian dengan nilai alpha berbeda, dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai alpha maka tingkat nilai rata-rata kesalahan (MAPE) akan semakin kecil.

Kata Kunci : Perekonomian, Teknologi, Peramalan, *Single Exponential Smoothing*.

**APPLICATION of *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING* METHOD on SMOKED FISH BRINE SUPPLY
(Study: UMKM SMOKED FISH BRINE)**

ABSTRACT

The economy in Indonesia is growing rapidly due to the development impact of science and technology that is increasingly sophisticated, including Jember, the more advanced economy. This is evidenced by the presence of a number of companies, small companies, medium enterprises and even large companies that operate in the business of buying and selling. One of them is UMKM (micro small and medium enterprises) smoked fish brine who performs the sales of fish continuously. However, based on the outcome of observations in the field, the results showed that there was a problem in planning and controlling major supply of smoked material (fish), namely the price of ordering fish.

Single Exponential Smoothing is a method of forecasting used to predict the number of orders and the sales of fish in the future by conducting a smoothing process, resulting in a less predictive data of its error value. It can be seen from the test results Alpha 0.1 obtained MAPE value 7.671%, alpha 0.2 worth 6.815%, alpha 0.3 worth 5.964%, alpha 0.4 worth 5.115%, alpha 0.5 worth 4.264%, alpha 0.6 worth 3.406%, alpha 0.7 worth 2.554%, alpha 0.8 worth 1.706% and Alpha 0.9 worth 0.852. From testing with different alpha values, it can be concluded that the larger alpha value, the average value level of the error (MAPE) will be smaller.

Keywords : Economy, Technology, Forecasting, *Single Exponential Smoothing*.

PENDAHULUAN

Perekonomian di Indonesia saat ini sedang berkembang pesat seiring dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin canggih. Kota Jember menjadi salah satu kota yang maju perekonomiannya karena dampak perkembangan IPTEK. Hal ini terbukti dengan hadirnya sejumlah perusahaan, baik perusahaan kecil, perusahaan menengah dan bahkan perusahaan besar yang beroperasi dengan dukungan kemajuan teknologi. Puger adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Kecamatan Puger ini sangat terkenal akan hasil lautnya yang sangat melimpah. Bisnis kuliner yang berkembang di kota Jember pun sangat beragam. Mulai dari hadirnya bermacam-macam jenis olahan ikan.

Proses penjualan ikan asap dilakukan terus menerus, dan yang menjadi masalah utama dalam perencanaan dan pengendalian persediaan bahan baku utama (ikan), yaitu membengkaknya biaya pemesanan dan biaya penyimpanan bahan baku ikan untuk menjaga kualitas ikan supaya tidak rusak, tanpa menggunakan bahan pengawet apapun, sehingga siap untuk diolah dalam proses penjualan ke konsumen. Pihak manajer persediaan harus bisa mengelola persediaan dengan baik agar dapat memiliki persediaan yang seoptimal mungkin demi kelancaran operasi penjualan di Pindang Asapan Mangli dalam jumlah, waktu, dan mutu yang tepat serta dengan biaya yang seminimal mungkin.

Pada dasarnya semua perusahaan mengadakan perencanaan dan pengendalian bahan dengan tujuan pokok menekan (meminimumkan) biaya dan untuk memaksimalkan laba dalam waktu tertentu. Dalam perencanaan dan pengendalian bahan baku yang terjadi masalah utama adalah menyelenggarakan persediaan bahan yang paling tepat agar kegiatan produksi tidak terganggu. Masalah tersebut berpengaruh terhadap penentuan (1) berapa kuantitas yang akan dibeli dalam periode tertentu, (2) berapa jumlah atau kuantitas yang akan dibeli dalam setiap kali dilakukan pembelian bahan baku, (3) kapan pemesanan bahan harus dilakukan, (4) berapa jumlah minimum kuantitas bahan yang harus selalu ada dalam persediaan pengaman (*safety stock*) agar perusahaan terhindar dari kemacetan produksi akibat keterlambatan bahan, dan berapa jumlah maksimum kuantitas bahan yang akan di stok.

Pemulusan eksponensial (*Single Exponential Smoothing*) merupakan metode peramalan yang digunakan untuk meramalkan masa yang akan datang dengan melakukan proses pemulusan (*smoothing*) dengan menghasilkan data

ramalan yang lebih kecil nilai kesalahannya. Dalam pemulusan (*smoothing*) eksponensial terdapat satu atau lebih parameter pemulusan yang ditentukan secara eksplisit dan hasil pilihan menentukan bobot yang dikenakan pada nilai observasi (Makridakis et al., 1999). Peramalan untuk data musiman dikembangkan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* Holt-Winters. Metode *Single Exponential Smoothing* Holt-Winters pernah digunakan oleh Hapsari Vannisa (2013) dengan melakukan perbandingan peramalan metode dekomposisi klasik, dimana metode Holt-Winters hasilnya lebih baik dalam meramalkan tingkat pencemaran udara di Kota Bandung periode Januari 2003 sampai Desember 2012. Kelebihan dari metode *Single Exponential Smoothing* Holt-Winters adalah metode ini sangat baik untuk meramalkan pola data yang berpengaruh musiman dengan unsur trend yang timbul secara bersamaan, metode yang sederhana dan mudah dimasukkan ke dalam praktek dan kompetitif terhadap model peramalan yang lebih rumit. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Pada Persediaan Bahan Baku Ikan Untuk Meminimalkan Biaya Persediaan".

Dalam mengembangkan teknologi di bidang ekonomi dan akuntansi perusahaan Ikan Pindang Asapan Mangli menerapkan metode *Single Exponential Smoothing* dengan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* dan database MySQL mengetahui tingkat error yang dihasilkan dari metode *Single Exponential Smoothing* dalam memperkirakan persediaan bahan baku Pindang Asapan Mangli, untuk mengetahui nilai error terkecil dalam memperkirakan persediaan bahan baku ikan.

Menurut Soemarsono (1999), mengemukakan pengertian persediaan sebagai barang-barang yang dimiliki perusahaan untuk dijual kembali atau digunakan dalam kegiatan perusahaan. Sedangkan menurut PSAK No,14 Paragraf 3, menyatakan pengertian persediaan adalah aktiva: tersedia untuk dijual dalam usaha kegiatan normal, dalam proses produksi atau dalam perjalanan, dalam bentuk bahan atau perlengkapan (*supplies*). Yang dimaksud persediaan dalam penelitian ini adalah suatu bagian dari kekayaan perusahaan industri yang digunakan dalam rangkaian proses produksi untuk diolah menjadi barang setengah jadi atau akhirnya menjadi barang jadi.

Pada prinsipnya semua perusahaan melaksanakan proses produksi persediaan bahan baku untuk kelangsungan proses produksi dalam

perusahaan tersebut. Beberapa hal yang menyebabkan suatu perusahaan harus menyelenggarakan persediaan bahan baku menurut Ahyari (2003), adalah:

1. Bahan yang akan digunakan untuk pelaksanaan proses produksi perusahaan tersebut tidak dapat dibeli atau didatangkan secara satu persatu dalam jumlah unit yang diperlukan perusahaan serta pada saat barang tersebut akan dipergunakan untuk proses produksi perusahaan tersebut. Bahan baku tersebut pada umumnya akan dibeli dalam jumlah tertentu, dimana jumlah tertentu ini akan dipergunakan untuk menunjang pelaksanaan proses produksi perusahaan yang bersangkutan dalam beberapa waktu tertentu pula. Dengan keadaan semacam ini maka bahan baku yang sudah dibeli oleh perusahaan namun belum dipergunakan untuk proses produksi akan masuk sebagai persediaan bahan baku dalam perusahaan tersebut.
2. Apabila perusahaan tidak mempunyai persediaan bahan baku, sedangkan bahan baku yang dipesan belum datang maka pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan tersebut akan terganggu. Ketiadaan bahan baku tersebut akan mengakibatkan terhentinya pelaksanaan proses produksi pengadaan bahan baku dengan cara tersebut akan membawa konsekuensi bertambah tingginya harga beli bahan baku yang dipergunakan oleh perusahaan, Keadaan tersebut tentunya akan membawa kerugian bagi perusahaan.
3. Untuk menghindari kekurangan bahan baku tersebut, maka suatu perusahaan dapat menyediakan bahan baku dalam jumlah yang banyak. Tetapi persediaan bahan baku dalam jumlah besar tersebut akan mengakibatkan terjadinya biaya persediaan bahan yang semakin besar pula. Besarnya biaya yang semakin besar ini berarti akan mengurangi keuntungan perusahaan, Disamping itu, resiko kerusakan bahan juga akan bertambah besar apabila persediaan bahan bakunya besar.

Pada umumnya penggunaan bahan baku didasarkan pada anggapan bahwa setiap bulan selalu sama, sehingga secara berangsur-angsur akan habis pada waktu tertentu. Agar tidak terjadi kehabisan bahan baku yang akan mengganggu kelancaran proses produksi sebaiknya pembelian bahan baku dilaksanakan sebelum habis. Secara teoritis keadaan tersebut dapat diperhitungkan, akan tetapi tidak semudah itu. Kadang-kadang bahan baku masih cukup banyak namun sudah dilakukan pembelian sehingga berakibat menumpuknya bahan baku digudang. Hal ini bisa menurunkan kualitas bahan dan akan memakan

biaya penyimpanan. Secara garis besar ada dua faktor yang mempengaruhi ketidakpastian bahan baku yaitu dari dalam perusahaan dan faktor dari luar perusahaan. Ketidakpastian dari dalam perusahaan disebabkan oleh faktor dari perusahaan itu sendiri tidak selalu tepat dengan apa yang selalu direncanakan, pemborosan bahan baku karena gangguan teknis yang mengganggu proses produksi, sehingga pemakaian bahan baku keluar dari rencana semula. Selain ketidakpastian bahan baku dari dalam perusahaan terdapat pula ketidakpastian dari luar perusahaan saat melaksanakan pembelian datangnya sering tidak sesuai dengan yang telah diperhitungkan, atau bahan tersebut datang sebelum waktu yang dijanjikan. Penentuan jumlah persediaan perlu ditentukan sebelum melakukan penilaian persediaan. Jumlah persediaan dapat ditentukan dengan dua sistem yang paling umum dikenal pada akhir periode yaitu:

1. *Periodic system*, yaitu setiap akhir periode dilakukan perhitungan secara fisik agar jumlah persediaan akhir dapat diketahui jumlahnya secara pasti.
2. *Perpetual system* atau *book inventory* yaitu setiap kali pengeluaran diberikan catatan administrasi barang persediaan.

Dalam melaksanakan penilaian persediaan ada beberapa cara yang dapat digunakan yaitu:

1. *First in, first out* (FIFO) atau masuk pertama keluar pertama.

Cara ini didasarkan atas asumsi bahwa arus harga bahan sama dengan arus penggunaan bahan, bila sejumlah unit bahan dengan harga beli tertentu sudah habis dipergunakan, maka penggunaan bahan berikutnya harganya akan didasarkan pada harga beli berikutnya. Sehingga harga atau nilai dari persediaan akhir adalah sesuai dengan harga dan jumlah pada unit pembelian terakhir.

2. *Last in, first out* (LIFO) atau masuk terakhir keluar pertama.

Perusahaan beranggapan bahwa harga beli terakhir dipergunakan untuk harga bahan baku yang pertama keluar sehingga masih ada (stock) dinilai berdasarkan harga pembelian terdahulu.

3. Rata-rata tertimbang (*weighted average*).

Cara ini didasarkan atas harga rata-rata perunit bahan adalah sama dengan jumlah harga tiap unit yang dikalikan dengan masing-masing kuantitasnya dan dibagi dengan seluruh jumlah unit bahan dalam perusahaan tersebut.

4. Harga standar.

Besarnya nilai persediaan akhir sama dengan jumlah unit persediaan akhir dikalikan dengan harga standar perusahaan.

Exponential Smoothing atau penghalusan eksponensial adalah metode peramalan pergerakan rata-rata bobot lainnya, dimana poin-poin data ditimbang oleh sebuah fungsi eksponensial (Heizer dan Render, 2015), Metode *Single Exponential Smoothing* didasarkan pada perhitungan rata-rata pemulusan data masa lalu secara eksponensial, yaitu dengan mengulang perhitungan secara terus menerus menggunakan data terbaru.

Setiap data akan diberi bobot atau penghalusan konstan (α), yang jumlahnya lebih besar dari atau sama dengan 0 dan kurang dari sama dengan 1, Penghalusan konstan (α), umumnya dalam kisaran 0,1 hingga 0,5, (Ostertagova dan Ostertag, 2012. Heizer dan Render, 2015). Metode ini lebih cocok digunakan untuk pola data yang tidak stabil atau terjadi perubahan data yang besar dan bergejolak, Rumus dari metode *Single Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut (Heizer dan Render, 2015):

$$F_t = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_{t-1}$$

Keterangan :

F_t = Nilai peramalan yang baru

F_{t-1} = Nilai peramalan periode sebelumnya

α = Konstanta pemulusan untuk data ($0 < \alpha < 1$)

X_t = Nilai permintaan aktual periode ke t

Dalam aplikasi penjadwalan guru berbasis web ini ada beberapa dasar teori yang mendukung, antara lain: Pengertian website itu sendiri, pengertian PHP (PHP: *Hypertext Preprocessor*), pengertian CSS (*Cascading Style Sheet*), pengertian JavaScript, pengertian mySQL, pengertian framework, dan pengertian Bootstrap.

Pengertian Website

Menurut Adelheid, Andrea, 2015. Website merupakan komponen atau kumpulan komponen yang terdiri dari teks, gambar, suara animasi sehingga lebih merupakan media informasi yang menarik untuk dikunjungi. Website adalah halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bias diakses di seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet. Secara garis besar, website bisa digolongkan menjadi 2 bagian yaitu website statis dan website dinamis.

Pengertian PHP

Menurut Raharjo, Budi, 2009. PHP adalah salah satu Bahasa pemrograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi web. Aplikasi web adalah aplikasi yang disimpan dan dieksekusi (oleh PHP Engine) di lingkungan web server. Setiap permintaan yang dilakukan oleh user melalui aplikasi akan dikembalikan lagi ke hadapan user. Dengan aplikasi web, halaman yang tampil di layar web browser dapat bersifat dinamis,

tergantung dari nilai data atau parameter yang dikirimkan oleh user ke web server.

Pengertian MySQL

Pengertian MySQL menurut MySQL manual adalah sebuah *open source software* database SQL (*Search Query Language*) yang menangani sistem manajemen database dan sistem manajemen database relational. Kecepatan, konektivitas dan keamanannya yang lebih baik membuat MySQL sangat dibutuhkan untuk mengakses database di internet. MySQL menggunakan bahasa standar SQL (*Structure Query Language*) sebagai bahasa interaktif dalam mengelola data. MySQL dapat berjalan di atas banyak sistem operasi seperti Linux, Windows, Solaris, FreeBSD, Mac OS X, dan lain sebagainya.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian berisi langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini agar terstruktur dengan baik. Dengan sistematika ini proses penelitian dapat dipahami dan diikuti oleh pihak lain. Penelitian yang dilakukan untuk merancang sistem diperoleh dari pengamatan data-data yang ada. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini adalah seperti Gambar 3,1 dibawah ini:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Tahap awal dalam penelitian yaitu merumuskan masalah yang akan dijadikan sebagai objek penelitian dengan melihat kondisi aktual yang terjadi di lapangan yang menunjukkan pembengkakan biaya pemesanan dan biaya penyimpanan bahan baku ikan. Maka dari itu untuk menjaga kualitas ikan supaya tidak rusak, tanpa menggunakan bahan pengawet apapun dan siap untuk diolah dalam proses penjualan kepada konsumen. Setelah masalah dirumuskan, langkah selanjutnya adalah menentukan tujuan dari penelitian untuk mengelola persediaan ikan, dengan cara merencanakan dan mengendalikan persediaan bahan baku ikan dengan metode *Single Exponential Smoothing*, sehingga persediaan ikan menjadi optimal dan operasi penjualan di Pindang Asapan Mangli juga berjalan lancar dengan

jumlah, waktu, dan mutu yang tepat serta dengan biaya yang seminimal mungkin.

Tinjauan pustaka dilakukan guna mencari literatur pendukung penelitian ini dengan mengunjungi dan mempelajari website atau situs-situs yang berhubungan dengan sistem penjualan berbasis web atau teori, untuk pengumpulan data dan tools yang digunakan oleh penulis, serta dijelaskan juga mengenai metode yang digunakan.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini ada dua cara yaitu dengan melakukan observasi suatu tempat dan literatur. Observasi digunakan untuk memperoleh dan mengumpulkan data yang dibutuhkan di UMKM Ikan Asapan. UMKM Ikan Asapan ini bergerak di bidang penjualan aneka ikan asapan dengan sistem informasi penjualan dan transaksi yang dilakukan secara manual, seperti pelanggan harus mendatangi lokasi penjualan, serta data-data tidak terorganisir dengan baik dan kurang efektif.

Metode Pengumpulan Data dalam penelitian ini terdiri dari 2 metode yaitu : Observasi

1. Observasi, mengamati data dan informasi yang dibutuhkan dalam perancangan, pengembangan sistem serta proses bisnis penjualan yang diterapkan pada UMKM Ikan Asapan.
2. Studi literature, mengumpulkan data dari penelitian terdahulu, pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen seperti buku, jurnal dan teori-teori yang mendukung penelitian, tools yang akan digunakan dan data penunjang lainnya yang berkaitan dengan sistem informasi penjualan berbasis web.

Analisis kebutuhan aplikasi, dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan. Hal ini perlu dilakukan agar aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada bagian ini, dijelaskan juga siapa saja yang akan menggunakan aplikasi ini dan informasi apa saja yang digunakan oleh mereka.

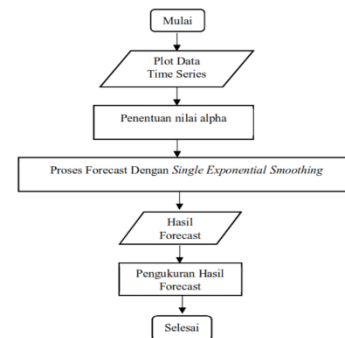
Desain Sistem

Pada tahap ini penulis membuat perancangan sistem yang akan di usulkan. Perancangan tersebut meliputi: merancang tampilan user, merancang basis data untuk sistem agar manajemen file yang ada menjadi lebih teratur, serta merancang coding program dari suatu informasi. Berikut adalah flowchart proses

peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing* yaitu :

- a. Memasukkan data yang akan dilakukan proses peramalan.
- b. Penentuan nilai alpha.
- c. Melakukan peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing*.
- d. Hasil peramalan yang didapat dilakukan pengukuran tingkat kesalahan.

Lebih jelasnya bagan flowchart dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini :



Gambar 3.2 Flowchart Proses Forecast Single Exponential Smoothing

Berdasarkan flowchart pada gambar 3.2, implementasi dan testing merupakan proses percobaan sistem yang dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan bebas dari kesalahan, dilakukan testing (uji coba) pada aplikasi tersebut. Pada tahap ini juga akan dilakukan evaluasi terhadap hasil penelitian yang dilakukan. Evaluasi dilakukan mencakup evaluasi hasil dan manfaat cara dengan membandingkan hasil yang didapatkan dengan kebutuhan pengguna. Langkah terakhir dari penelitian ini adalah membuat laporan tugas akhir yang berisi hal-hal yang dikerjakan selama penelitian dan hasil yang didapatkan pada saat melakukan penelitian. Dalam penulisannya, format yang digunakan adalah berdasarkan format yang telah diterapkan oleh prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.

Contoh Perhitungan Metode *Single Exponential Smoothing*

Pada subbab ini, akan menjelaskan alur metode *Single Exponential Smoothing* dalam melakukan peramalan penjualan ikan asapan, berikut terdapat contoh perhitungan metode *Single Exponential Smoothing* :

1. Pengujian dengan nilai alpha 0,1

$$F_1 = \alpha x 0 + (1 - \alpha) x 0 = 0$$

$$E_1 = \frac{0}{2,542} = 0$$

$$F_2 = \alpha x 2,668 + (1 - \alpha) x 2,542 = 2,555$$

$$E_2 = \frac{2,668 - 2,555}{2,668} = 0,0424$$

$$F_3 = \alpha x 2,787 + (1 - \alpha) x 2,668 = 2,680$$

$$E_3 = \frac{2,787 - 2,680}{2,787} = 0,0384$$

Tabel 4.1 Pengujian Alpha 0,1

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,555	0,0424
3	Maret, 2018	2,787	2,680	0,0384
4	April, 2018	2,336	2,742	0,1738
5	Mei, 2018	2,332	2,336	0,0017
6	Juni, 2018	2,378	2,337	0,0172
7	Juli, 2018	2,391	2,379	0,005
8	Agustus, 2018	3,026	2,454	0,189
9	September, 2018	2,425	2,966	0,2231
10	Oktober, 2018	2,549	2,437	0,0439
11	November, 2018	3,295	2,624	0,2036
12	Desember, 2018	3,388	3,304	0,0248
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				8,024

2. Pengujian dengan nilai alpha 0,2

$$F_1 = \alpha x 0 + (1 - \alpha) x 0 = 0$$

$$E_1 = \frac{0}{2,542} = 0$$

$$F_2 = \alpha x 2,668 + (1 - \alpha) x 2,542 = 2,567$$

$$E_2 = \frac{2,668 - 2,567}{2,668} = 0,0379$$

$$F_3 = \alpha x 2,787 + (1 - \alpha) x 2,668 = 2,692$$

$$E_3 = \frac{2,787 - 2,692}{2,787} = 0,0341$$

Tabel 4.2 Pengujian Alpha 0,2

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,567	0,0379
3	Maret, 2018	2,787	2,692	0,0341
4	April, 2018	2,336	2,697	0,1545
5	Mei, 2018	2,332	2,335	0,0013
6	Juni, 2018	2,378	2,341	0,0156
7	Juli, 2018	2,391	2,381	0,0042
8	Agustus, 2018	3,026	2,518	0,1679
9	September, 2018	2,425	2,906	0,1984
10	Oktober, 2018	2,549	2,450	0,0388
11	November, 2018	3,295	2,698	0,1812
12	Desember, 2018	3,388	3,314	0,0218
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				7,131

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem dilakukan saat sistem atau program yang telah dibuat disetujui di tahap perancangan system, sehingga siap untuk dioperasikan. Implementasi Metode *Single Exponential Smoothing* Pada Persediaan Bahan Baku Ikan Pindang Asapan berbasis web ini dilakukan menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan basis data *MySQL*. Bahasa Pemrograman PHP tersebut dapat dijalankan pada berbagai plat form sistem operasi dan perangkat keras, tetapi implementasi dan pengujian sepenuhnya hanya dilakukan pada perangkat keras PC (Personal Computer) dengan sistem operasi Microsoft Windows 10.

User Interface

3. Pengujian dengan nilai alpha 0,3

$$F_1 = \alpha x 0 + (1 - \alpha) x 0 = 0$$

$$E_1 = \frac{0}{2,542} = 0$$

$$F_2 = \alpha x 2,668 + (1 - \alpha) x 2,542 = 2,580$$

$$E_2 = \frac{2,668 - 2,580}{2,668} = 0,033$$

$$F_3 = \alpha x 2,787 + (1 - \alpha) x 2,668 = 2,704$$

$$E_3 = \frac{2,787 - 2,704}{2,787} = 0,0298$$

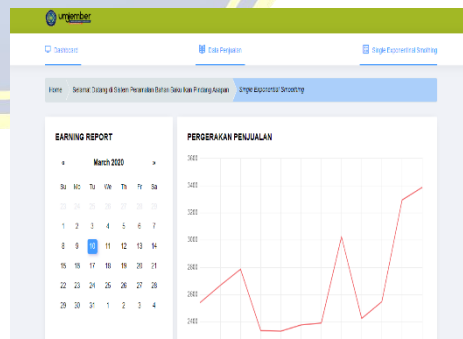
Tabel 4.3 Pengujian Alpha 0,3

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,580	0,033
3	Maret, 2018	2,787	2,704	0,0298
4	April, 2018	2,336	2,652	0,1353
5	Mei, 2018	2,332	2,335	0,0013
6	Juni, 2018	2,378	2,346	0,0135
7	Juli, 2018	2,391	2,382	0,0038
8	Agustus, 2018	3,026	2,582	0,1467
9	September, 2018	2,425	2,846	0,1736
10	Oktober, 2018	2,549	2,462	0,0341
11	November, 2018	3,295	2,773	0,1584
12	Desember, 2018	3,388	3,323	0,0192
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				6,239

User interface adalah bagian visual dari website, aplikasi software atau device hardware yang memastikan bagaimana seorang user berinteraksi dengan aplikasi atau website tersebut serta bagaimana informasi ditampilkan di layarnya. User interface sendiri menggabungkan konsep desain visual, desain interaksi dan infrastruktur informasi. Tujuan dari user interface adalah untuk meningkatkan usability dan tentunya user experience.

1. Halaman Utama

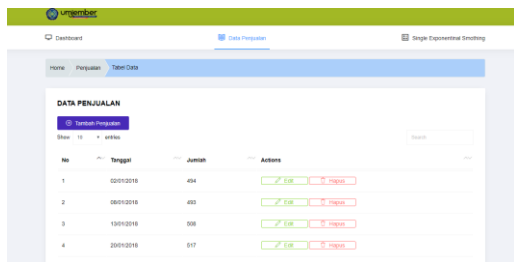
Halaman utama adalah halaman pertama kali ditampilkan ketika user membuka aplikasi peramalan penjualan ikan pindang asapan, pada halaman ini user di infromasikan pergerakan penjualan yang terjadi setiap bulannya. Halaman utama dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Halaman Utama

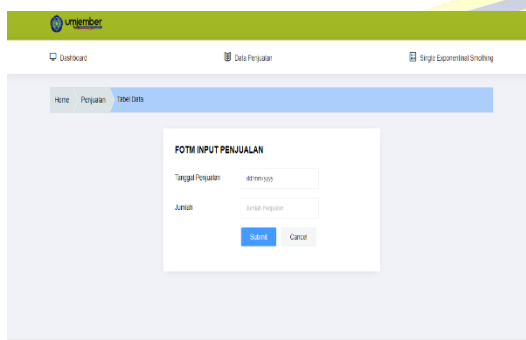
2. Halaman Data Penjualan

Halaman penjualan adalah halaman untuk melihat data penjualan tiap tanggal, user juga dapat menambah, edit dan menghapus data penjualan.



Jika user memilih tombol tambah atau edit, maka user akan ditampilkan halaman form input data penjualan seperti pada gambar 4.3 berikut ini:

Gambar 4. Halaman Form Input Data Penjualan



Gambar 2. Halaman Data Penjualan

Jika user memilih tombol tambah atau edit, maka user akan ditampilkan halaman form input data penjualan seperti pada gambar 3 berikut ini:

3. Halaman Implementasi Metode *Single Exponential Smoothing*

Pada halaman ini, user akan ditampilkan perhitungan metode *Single Exponential Smoothing* untuk peramalan penjualan yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut tampilan halaman implementasi metode:

Gambar 3. Halaman Implementasi Metode *Single Exponential Smoothing*

3. Pengujian dengan nilai alpha 0,3

$$F_1 = \alpha x_0 + (1 - \alpha) x_0 = 0$$

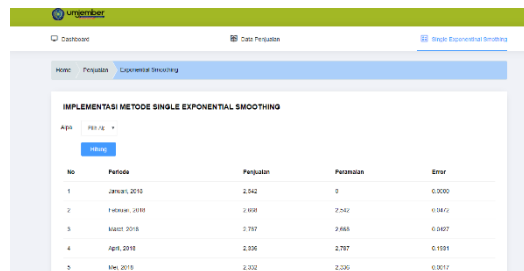
$$E_1 = \frac{0}{2,542} = 0$$

$$F_2 = \alpha x 2,668 + (1 - \alpha) x 2,542 = 2,580$$

$$E_2 = \frac{2,668 - 2,580}{2,668} = 0,033$$

$$F_3 = \alpha x 2,787 + (1 - \alpha) x 2,668 = 2,704$$

$$E_3 = \frac{2,787 - 2,704}{2,787} = 0,0298$$



Cara atau teknik untuk menguji ketepatan metode ini dalam meramalkan kejadian di masa depan, mempunyai mekanisme untuk menentukan data uji yang dapat menguji perangkat lunak secara lengkap dan mempunyai kemungkinan tinggi untuk menemukan kesalahan.

1. Pengujian dengan nilai alpha 0,1

$$F_1 = \alpha x_0 + (1 - \alpha) x_0 = 0$$

$$E_1 = \frac{0}{2,542} = 0$$

$$F_2 = \alpha x 2,668 + (1 - \alpha) x 2,542 = 2,555$$

$$E_2 = \frac{2,668 - 2,555}{2,668} = 0,0424$$

$$F_3 = \alpha x 2,787 + (1 - \alpha) x 2,668 = 2,680$$

$$E_3 = \frac{2,787 - 2,680}{2,787} = 0,0384$$

Tabel 4.1 Pengujian Alpha 0,1

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,555	0,0424
3	Maret, 2018	2,787	2,680	0,0384
4	April, 2018	2,336	2,742	0,1738
5	Mei, 2018	2,332	2,336	0,0017
6	Juni, 2018	2,378	2,337	0,0172
7	Juli, 2018	2,391	2,379	0,005
8	Agustus, 2018	3,026	2,454	0,189
9	September, 2018	2,425	2,966	0,2231
10	Oktober, 2018	2,549	2,437	0,0439
11	November, 2018	3,295	2,624	0,2036
12	Desember, 2018	3,388	3,304	0,0248
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				8,024

2. Pengujian dengan nilai alpha 0,2

$$F_1 = \alpha x_0 + (1 - \alpha) x_0 = 0$$

$$E_1 = \frac{0}{2,542} = 0$$

$$F_2 = \alpha x 2,668 + (1 - \alpha) x 2,542 = 2,567$$

$$E_2 = \frac{2,668 - 2,567}{2,668} = 0,0379$$

$$F_3 = \alpha x 2,787 + (1 - \alpha) x 2,668 = 2,692$$

$$E_3 = \frac{2,787 - 2,692}{2,787} = 0,0341$$

Tabel 4.2 Pengujian Alpha 0,2

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,567	0,0379
3	Maret, 2018	2,787	2,692	0,0341
4	April, 2018	2,336	2,697	0,1545
5	Mei, 2018	2,332	2,335	0,0013
6	Juni, 2018	2,378	2,341	0,0156
7	Juli, 2018	2,391	2,381	0,0042
8	Agustus, 2018	3,026	2,518	0,1679
9	September, 2018	2,425	2,906	0,1984
10	Oktober, 2018	2,549	2,450	0,0388
11	November, 2018	3,295	2,698	0,1812
12	Desember, 2018	3,388	3,314	0,0218
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				7,131

Tabel 4.3 Pengujian Alpha 0,3

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,580	0,033
3	Maret, 2018	2,787	2,704	0,0298
4	April, 2018	2,336	2,652	0,1353
5	Mei, 2018	2,332	2,335	0,0013
6	Juni, 2018	2,378	2,346	0,0135
7	Juli, 2018	2,391	2,382	0,0038
8	Agustus, 2018	3,026	2,582	0,1467
9	September, 2018	2,425	2,846	0,1736
10	Oktober, 2018	2,549	2,462	0,0341
11	November, 2018	3,295	2,773	0,1584
12	Desember, 2018	3,388	3,323	0,0192
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				6,239

4. Pengujian dengan nilai alpha 0,4

$$F_1 = \alpha x_0 + (1 - \alpha) x_0 = 0$$

$$F_2 = \alpha x_{2,668} + (1 - \alpha) x_{2,542} = 2,592$$

$$F_3 = \alpha x_{2,787} + (1 - \alpha) x_{2,668} = 2,716$$

Tabel 4.4 Pengujian Alpha 0,4

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,592	0,0285
3	Maret, 2018	2,787	2,716	0,0255
4	April, 2018	2,336	2,607	0,116
5	Mei, 2018	2,332	2,334	0,0009
6	Juni, 2018	2,378	2,350	0,0118
7	Juli, 2018	2,391	2,383	0,0033
8	Agustus, 2018	3,026	2,645	0,1259
9	September, 2018	2,425	2,786	0,1489
10	Oktober, 2018	2,549	2,475	0,029
11	November, 2018	3,295	2,847	0,136
12	Desember, 2018	3,388	3,332	0,0165
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				5,353

5. Pengujian dengan nilai alpha 0,5

$$F_1 = \alpha x_0 + (1 - \alpha) x_0 = 0$$

$$F_2 = \alpha x_{2,668} + (1 - \alpha) x_{2,542} = 2,605$$

$$F_3 = \alpha x_{2,787} + (1 - \alpha) x_{2,668} = 2,728$$

Tabel 4.5 Pengujian Alpha 0,5

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,605	0,0236
3	Maret, 2018	2,787	2,728	0,0212
4	April, 2018	2,336	2,562	0,0967
5	Mei, 2018	2,332	2,334	0,0009
6	Juni, 2018	2,378	2,355	0,0097
7	Juli, 2018	2,391	2,384	0,0029
8	Agustus, 2018	3,026	2,708	0,1051
9	September, 2018	2,425	2,726	0,1241
10	Oktober, 2018	2,549	2,487	0,0243
11	November, 2018	3,295	2,922	0,1132
12	Desember, 2018	3,388	3,342	0,0136
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				4,461

6. Pengujian dengan nilai alpha 0,6

$$F_1 = \alpha x_0 + (1 - \alpha) x_0 = 0$$

$$F_2 = \alpha x_{2,668} + (1 - \alpha) x_{2,542} = 2,618$$

$$F_3 = \alpha x_{2,787} + (1 - \alpha) x_{2,668} = 2,739$$

Tabel 4.6 Pengujian Alpha 0,6

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,618	0,0187
3	Maret, 2018	2,787	2,739	0,0172
4	April, 2018	2,336	2,516	0,0771
5	Mei, 2018	2,332	2,334	0,0009
6	Juni, 2018	2,378	2,360	0,0076
7	Juli, 2018	2,391	2,386	0,0021
8	Agustus, 2018	3,026	2,772	0,0839
9	September, 2018	2,425	2,665	0,099
10	Oktober, 2018	2,549	2,499	0,0196
11	November, 2018	3,295	2,997	0,0904
12	Desember, 2018	3,388	3,351	0,0109
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				3,562

7. Pengujian dengan nilai alpha 0,7

$$F_1 = \alpha x_0 + (1 - \alpha) x_0 = 0$$

$$F_2 = \alpha x_{2,668} + (1 - \alpha) x_{2,542} = 2,630$$

$$F_3 = \alpha x_{2,787} + (1 - \alpha) x_{2,668} = 2,751$$

Tabel 4.7 Pengujian Alpha 0,7

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,630	0,0142
3	Maret, 2018	2,787	2,751	0,0129
4	April, 2018	2,336	2,471	0,0578
5	Mei, 2018	2,332	2,333	0,0004
6	Juni, 2018	2,378	2,364	0,0059
7	Juli, 2018	2,391	2,387	0,0017
8	Agustus, 2018	3,026	2,836	0,0628
9	September, 2018	2,425	2,605	0,0742
10	Oktober, 2018	2,549	2,512	0,0145
11	November, 2018	3,295	3,071	0,068
12	Desember, 2018	3,388	3,360	0,0083
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				2,673

8. Pengujian dengan nilai alpha 0,8

$$F_1 = \alpha x_0 + (1 - \alpha) x_0 = 0$$

$$F_2 = \alpha x_{2,668} + (1 - \alpha) x_{2,542} = 2,643$$

$$F_3 = \alpha x_{2,787} + (1 - \alpha) x_{2,668} = 2,763$$

Tabel 4.8 Pengujian Alpha 0,8

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,643	0,0094
3	Maret, 2018	2,787	2,763	0,0086
4	April, 2018	2,336	2,426	0,0385
5	Mei, 2018	2,332	2,333	0,0004
6	Juni, 2018	2,378	2,369	0,0038
7	Juli, 2018	2,391	2,388	0,0013
8	Agustus, 2018	3,026	2,899	0,042
9	September, 2018	2,425	2,545	0,0495
10	Oktober, 2018	2,549	2,524	0,0098
11	November, 2018	3,295	3,146	0,0452
12	Desember, 2018	3,388	3,369	0,0056
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				1,784

9. Pengujian dengan nilai alpha 0,9

$$F_1 = \alpha x_0 + (1 - \alpha) x_0 = 0$$

$$F_2 = \alpha x_{2,668} + (1 - \alpha) x_{2,542} = 2,630$$

$$F_3 = \alpha x_{2,787} + (1 - \alpha) x_{2,668} = 2,751$$

Tabel 4.10 Hasil MAPE

Tabel 4.9 Pengujian Alpha 0,9

No	Periode	Penjualan	Peramalan	Error
1	Januari, 2018	2,542	0	0
2	Februari, 2018	2,668	2,655	0,0049
3	Maret, 2018	2,787	2,775	0,0043
4	April, 2018	2,336	2,381	0,0193
5	Mei, 2018	2,332	2,332	0
6	Juni, 2018	2,378	2,373	0,0021
7	Juli, 2018	2,391	2,390	0,0004
8	Agustus, 2018	3,026	2,962	0,0212
9	September, 2018	2,425	2,485	0,0247
10	Oktober, 2018	2,549	2,537	0,0047
11	November, 2018	3,295	3,220	0,0228
12	Desember, 2018	3,388	3,379	0,0027
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)				0,893

Pengujian	Alpha	MAPE
1	0,1	8,024%
2	0,2	7,131%
3	0,3	6,239%
4	0,4	5,353%
5	0,5	4,461%
6	0,6	3,562%
7	0,7	2,673%
8	0,8	1,784%
9	0,9	0,893%

Menurut Pakaja (2012), Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu, Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut, MAPE merupakan pengukuran kesalahan yang menghitung ukuran presentase penyimpangan antara data aktual dengan data peramalan, Nilai MAPE dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n} \right) \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t}$$

Keterangan :

X_t = Data actual pada periode t

F_t = Nilai peramalan pada periode t

n = Jumlah data

Dengan menggunakan alpha (0,1) maka diperoleh nilai MAPE metode *Single Exponential Smoothing* sebesar 7,671.

DAFTAR PUSTAKA

Ahyari, A. 1995. *Efisiensi Persediaan Bahan*. Yogyakarta : BPFE.

Andira, O.E. 2016. Analisis Persediaan Bahan Baku Tepung Terigu Menggunakan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Pada Roti Puncak Makassar. *Jurnal Ekonomi Bisnis* 21(3): 201-208.

Fadli, A. 2015. Analisis Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Untuk Mengukur Biaya Bahan Baku dan Menunjang Kelancaran Produksi Pakan Ternak Ayam Di PT.X, Artikel Ilmiah. STIE PERBANAS : Surabaya.

Gitosudarmo, I. 2002. *Manajemen Keuangan Edisi 4*. Yogyakarta: BPFE.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar nilai alpha maka tingkat nilai rata-rata kesalahan (MAPE) akan semakin kecil. Pengujian alpha 0,1 didapatkan nilai MAPE 7,671% . Alpha 0,2 senilai 6,815% . Alpha 0,3 senilai 5,964%, alpha 0,4 senilai 5,115%, alpha 0,5 senilai 4,264%, alpha 0,6 senilai 3,406%, alpha 0,7 senilai 2,554%, alpha 0,8 senilai 1,706% dan alpha 0,9 senilai 0,852.

Saran

Sistem ini dapat dikembangkan dengan media lain seperti *mobile* dan bandingkan metode peramalan selain metode *Single Exponential Smoothing*, untuk mengetahui tingkat kesalahan terkecil dari metode lain.

Makridakis, Spyros, Wheelwright S,C, McGee Viktor E, McGee. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan* (2th ed). Alih Bahasa: Ir, Untung Sus Adriyanto, M,Sc dan Ir.Abdul Basith, M,Sc. Volume 1. Jakarta.: Erlangga.

Margi, Kristien,S., Pendawa, Sofian W (2015). *Analisa Dan Penerapan Metode Single Exponential Smoothing* untuk Prediksi Penjualan pada Periode Tertentu (Studi Kasus : Pt. Media Cemara Kreasi). *Jurnal UMK Prosiding SNATIF*. 1(1): 259-266.

Muthafa. 2017. *Manajemen Keuangan*. : Yogyakarta.

Prawirosentono. S 2001. *Manajemen Operasi: Analisis dan Studi Kasus*, Edisi Ketiga.Jakarta: Bumi Aksara.

Qamal,Mukti. (2019). *Peramalan Penjualan Makanan Ringan dengan Metode Single*

Exponential Smoothing. Jurnal Penelitian Teknik Informatika :25-35.

Riyanto, B. 2001. Dasar - Dasar Pembelajaran Perusahaan, Edisi 4. Yogyakarta: BPFE.

Vannisa, H. 2013. Perbandingan Metode Dekomposisi Kalsik dengan Metode Pemulusan Eksponensial Holt-Winters dalam Meramalkan Tingkat Pencemaran Udara di Kota Bandung Periode 2003-2012.

