

Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Prediksi Jumlah Produksi Minuman Teh di PT Futami Food & Beverages

Risto Bakti Utomo¹, Irmayansyah²

Sistem Informasi

STIKOM BINANIAGA

Email: irma@stikombinaniaga.ac.id

ABSTRACT

Prediction of the amount of production is one way to determine the purchase of raw materials to producers. In addition, the purpose of predicting the amount of production is that there will be no accumulation of raw material stocks in PT Futami Food & Beverages warehouses. Because if there is a buildup of raw materials, causing the raw material to be unused until the validity period of the raw material is used up. in this study the prediction of the amount of production in PT Futami Food & Beverages uses a method double exponential smoothing forecasting. Historical data calculated using the double exponential smoothing method is the amount of sales data for all Futami 17 GT product variants in 2016 from June to November. In accordance with the sales data studied at PT Futami Food & Beverages, there is a plot of up and down trend data, after going through the forecasting process there will be testing for forecasting errors. From the results of this study, the Production Number Prediction Information System application will be used to determine the amount of production. With the results of the feasibility testing of the application with a decent category with a score percentage of 80% for all aspects.

Keywords: *Exponential Smoothing, Forecasting, Supply Chain Management*

ABSTRAK

Prediksi jumlah produksi adalah salah satu cara untuk menentukan pembelian bahan baku ke produsen. Selain itu tujuan dari prediksi jumlah produksi agar tidak terjadi penumpukan stok bahan baku di gudang PT Futami Food & Beverages. Karena jika terjadi penumpukan bahan baku, menyebabkan bahan baku tersebut tidak terpakai sampai masa berlaku bahan baku tersebut habis. dalam penelitian ini prediksi jumlah produksi di PT Futami Food & Beverages menggunakan metode peramalan *double exponential smoothing*. Data historis yang dihitung menggunakan metode *double exponential smoothing* adalah jumlah data penjualan semua varian produk Futami 17 GT di tahun 2016 pada bulan Juni sampai November. Sesuai dengan yang diteliti data penjualan di PT Futami Food & Beverages mempunyai plot data *trend* naik dan turun, Dari hasil penelitian ini akan digunakan aplikasi Sistem Informasi Prediksi Jumlah Produksi untuk penentuan jumlah produksi. Dengan hasil pengujian kelayakan aplikasi dengan kategori layak dengan persentase skor sebesar 80% untuk keseluruhan aspek.

Kata Kunci: *Exponential Smoothing, Peramalan, Supply Chain Management*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pertumbuhan industri minuman yang meningkat cukup besar membuat perusahaan yang bergerak di bidang industri ini dituntut untuk mempersiapkan strategi yang matang agar dapat bersaing dengan kompetitornya. Salah satunya adalah strategi dalam mempersiapkan bahanbaku. Persediaan bahanbaku merupakan salah satu faktor utama dalam perusahaan untuk menunjang kelancaran proses produksi, baik dalam perusahaan besar maupun kecil. Kesalahan menentukan besarnya investasi dalam mengontrol bahan baku yang terlalu besar dibandingkan kebutuhan perusahaan akan menambah beban bunga, biaya pemeliharaan dan penyimpanan dalam gudang, serta kemungkinan terjadinya penyusutan dan kualitas yang tidak bisa dipertahankan, sehingga semuanya ini akan mengurangi keuntungan perusahaan. Demikian pula sebaliknya, persediaan bahan baku yang terlalu kecil dalam perusahaan akan mengakibatkan kemacetan dalam produksi, sehingga perusahaan akan mengalami kerugian juga. Akan tetapi, terlalu besarnya persediaan bahan baku dapat berakibat terlalu tingginya biaya, guna menyimpan dan memelihara bahan tersebut selama penyimpanan digudang.

Keadaan terlalu banyaknya persediaan (*overstock*) ini, jika ditinjau dari segi *financial* atau pembelanjaan merupakan hal yang tidak efektif, disebabkan karena terlalu besarnya barang modal yang menganggur dan tidak berputar. Dalam Industri Manufakturing, secara garis besar, kegiatan utamanya adalah mengkonversikan berbagai bahan mentah serta bahan-bahan pendukungnya menjadi barang jadi dan mendistribusikannya kepada pelanggan. Dengan menjalankan kegiatan tersebut, maka apa yang disebut dengan Supply Chain atau Rantai Pasokan pada dasarnya telah terbentuk. Namun bagi sebuah perusahaan manufakturing, kegiatan Supply Chain atau Rantai Pasokan ini perlu dijalankan dengan efektif dan efisien sehingga diperlukan Manajemen yang Profesional dalam pelaksanaannya. Manajemen tersebut biasanya disebut dengan Manajemen Rantai Pasokan atau Supply Chain Management yang sering disingkat dengan singkatan SCM. Secara definisi maka Supply Chain Management (SCM) atau Manajemen Rantai Pasokan adalah serangkaian kegiatan yang meliputi koordinasi, penjadwalan dan pengendalian terhadap pengadaan, produksi, persediaan dan pengiriman produk ataupun layanan jasa kepada pelanggan yang mencakup administrasi harian, operasi, logistik dan pengolahan informasi mulai dari pelanggan hingga ke pemasok.

Supply Chain Management diartikan sebagai rangkaian pendekatan yang digunakan untuk mengintegrasikan pemasok, produsen, gudang dan toko secara efektif agar persediaan barang dapat diproduksi dan didistribusi pada jumlah yang tepat, ke lokasi yang tepat, dan pada waktu yang tepat sehingga biaya keseluruhan sistem dapat diminimalisir selagi berusaha memuaskan kebutuhan dan layanan, (*Simchi-Levi, David, Philip Kaminsky, dan Edith* 2004, p2)

Dari sekian banyak aspek strategis perusahaan agar dapat bersaing dalam dunia bisnis, salah satunya adalah perencanaan tersedianya produk barang untuk memenuhi tuntutan pasar. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan peramalan. Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Peran seorang manajer untuk memahami dan kemampuan dalam meramalkan keadaan bisnis di masa depan sangat dibutuhkan. Dengan adanya kegiatan peramalan ini maka akan dapat diambil keputusan atau kebijakan sesuai dengan hasil ramalan tersebut. Dalam hal ini peramalan bertujuan agar bahan baku yang tersedia, akan sesuai dengan jumlah yang akan di produksi nantinya.

Metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan adalah metode Exponential Smoothing. Exponential Smoothing adalah suatu prosedur yang secara terus menerus memperbaiki peramalan dengan merata-rata (menghaluskan = smoothing) nilai masa lalu dari suatu data runtut waktu dengan cara menurun (exponential). Menurut Trihendradi (2005) analisis exponential smoothing merupakan salah satu analisis deret waktu, dan merupakan metode peramalan

2. Rumusan Masalah

Dalam perencanaan produksi, PT Futami Food & Beverages melakukan Peramalan yang dilakukan 1 kali untuk 3 bulan kedepan untuk rencana produksi. Peramalan didasarkan pada data PO dari sales. Pada tabel 1. dijelaskan, ada 6 jenis varian yang diproduksi dan data yang disajikan adalah data peramalan produksi dalam jumlah karton / dus dan mulai dari Bulan Juni sampai dengan Bulan November

Tabel 1. Peramalan Produksi

NO	Futami	BULAN					
		JUNI	JULI	AGUSTUS	SEPTEMBER	OKTOBER	NOVEMBER
1	Honey	0	0	0	1600	1600	1600
2	Classic	0	0	0	1600	1600	1600
3	Lychee	6000	4000	4000	4000	4000	4000
4	Peach	3000	3000	3000	3000	3000	3000
5	Honeydew	3000	3000	3000	3000	1800	1800
6	Less Sugar	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	12000	10000	10000	13200	12000	12000

Sebelum proses produksi dilakukan, bahan baku dipesan dan dipersiapkan sesuai dengan peramalan jumlah produksi yang akan diproduksi namun pada aktualisasinya hasil produksi yang didapat selalu kurang dari peramalan yang telah dibuat, yang berakibat pada bahan baku

yang telah disediakan sesuai dengan peramalan tidak terpakai sampai masa berlaku bahan baku tersebut habis, sebagaimana yang terlihat pada tabel 2

Tabel 2. Peramalan Dan Aktual Hasil Produksi

NO	ITEM	BULAN	PERAMALAN	HASIL PRODUKSI	SELISIH
1	Futami 17 GT Honey	JUNI	0	0	0
2	Futami 17 GT Honey	JULI	0	0	0
3	Futami 17 GT Honey	AGUSTUS	0	0	0
4	Futami 17 GT Honey	SEPTEMBER	1600	941	659
5	Futami 17 GT Honey	OKTOBER	1600	932	668
6	Futami 17 GT Honey	NOVEMBER	1600	876	724
7	Futami 17 GT Classic	JUNI	0	0	0
8	Futami 17 GT Classic	JULI	0	0	0
9	Futami 17 GT Classic	AGUSTUS	0	0	0
10	Futami 17 GT Classic	SEPTEMBER	1600	786	814
11	Futami 17 GT Classic	OKTOBER	1600	941	659
12	Futami 17 GT Classic	NOVEMBER	1600	901	699
13	Futami 17 GT Lychee	JUNI	6000	4593	1407
14	Futami 17 GT Lychee	JULI	4000	884	3116
15	Futami 17 GT Lychee	AGUSTUS	4000	3600	400
16	Futami 17 GT Lychee	SEPTEMBER	4000	1815	2185
17	Futami 17 GT Lychee	OKTOBER	4000	2775	1225
18	Futami 17 GT Lychee	NOVEMBER	4000	898	3102
19	Futami 17 GT Peach	JUNI	3000	1900	1100
20	Futami 17 GT Peach	JULI	3000	1877	1123
21	Futami 17 GT Peach	AGUSTUS	3000	1746	1254
22	Futami 17 GT Peach	SEPTEMBER	3000	1767	1233
23	Futami 17 GT Peach	OKTOBER	3000	1789	1211
24	Futami 17 GT Peach	NOVEMBER	3000	1861	1139
25	Futami 17 GT Honeydew	JUNI	3000	1131	1869
26	Futami 17 GT Honeydew	JULI	3000	1918	1082

27	Futami 17 GT Honeydew	AGUSTUS	3000	1864	1136
28	Futami 17 GT Honeydew	SEPTEMBER	3000	1829	1171
29	Futami 17 GT Honeydew	OKTOBER	1800	957	843
30	Futami 17 GT Honeydew	NOVEMBER	1800	953	847

Berdasarkan tabel 2. peramalan dan aktual hasil produksi menunjukkan adanya selisih antara peramalan produksi dengan aktual hasil produksi. Peramalan didasarkan pada data PO dari sales, Setelah peramalan tersebut dibuat maka langsung dilakukan proses pembelian bahan baku untuk proses produksi. Dengan adanya selisih tersebut menyebabkan bahan baku yang telah disediakan sesuai dengan peramalan tidak terpakai sampai masa berlaku bahan baku tersebut habis. Maka, dapat diidentifikasi masalah penelitian, yaitu:

- a. Sulit memprediksi jumlah produksi.
- b. Sulit melakukan pemantauan prediksi jumlah produksi.

METODE PENGEMBANGAN

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah eksperimen, artinya bahwa penelitian yang dilakukan untuk melakukan uji coba terhadap permasalahan tertentu dengan penggunaan teori tertentu sehingga didapatkan hasil pengujian yang tepat antara permasalahan yang diambil dengan teori yang digunakan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Prototipe.

1. PROSEDUR PENGEMBANGAN

Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan adalah

1. Analisa Kebutuhan, yaitu pengumpulan data-data yang diperlukan untuk digunakan sebagai dasar dari pengembangan sistem prediksi jumlah produksi
2. Desain Produk, yaitu pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi; menggambarkan bagaimana sistem prediksi jumlah produksi dibentuk
3. Implementasi Produk, yaitu penerapan sistem yang sudah sesuai dengan kebutuhan untuk digunakan.
4. Uji Kelompok, yaitu menguji coba produk kepada pengguna
5. Revisi produk, yaitu memperbaiki produk yang telah di uji coba pada tahap uji kelompok.
6. Produk Akhir, yaitu produk yang telah melalui tahap uji coba bahwa produk layak digunakan

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian pengembangan ini akan di uji coba ke pada 1 subjek. Yaitu, subjek pengguna (end user) sebanyak 3 orang. Uji coba pengguna dilakukan kepada staf bagian PPIC

3. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif kualitatif. Analisis ini dimaksudkan untuk menggambarkan karakteristik data pada masing-masing variabel. Dengan cara ini diharapkan akan mempermudah memahami data untuk proses analisis selanjutnya. Hasil analisis data digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk penerima bantuan yang dikembangkan. Teknik analisis data yang dilakukan adalah menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif yaitu memaparkan hasil pengembangan produk yang berupa penerimaan bantuan berbasis komputer, menguji tingkat validasi dan kelayakan produk untuk diimplementasikan yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase (Arikunto, 1996: 244).

Hasil Presentase digunakan untuk memberikan jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti. Menurut Arikunto (2009: 44) pembagian kategori kelayakan ada lima. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan presentase. Nilai maksimal yang diharapkan adalah 100% dan minimum 0%. Pembagian rentang kategori kelayakan menurut arikunto (2009: 44) dapat dilihat pada tabel 3 :

Tabel 3 Kategori kelayakan menurut Arikunto

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

Sumber: Arikunto (2009: 44)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Analisa Kebutuhan Sistem

1. Analisis kebutuhan sistem dilakukan sebagai jawaban atas analisis permasalahan yaitu berdasarkan kelemahan yang didapat pada keadaan sistem yang sekarang maka didapatkan kebutuhan sistem untuk mengatasi kelemahan yang ada pada sistem saat ini. Analisa pada penelitian ini dilakukan dengan cara Observasi. Observasi ini dilakukan dengan cara mengamati beberapa hal, diantaranya Pada :

a. Dokumentasi

Mempelajari Dokumen Penentuan Prediksi Jumlah Produksi mulai dari Bulan Juni sampai dengan Bulan November 2016. Pada permasalahan yang sebelumnya sudah dijelaskan, adanya selisih antara hasil prediksi dan hasil produksi. Dengan adanya selisih tersebut menyebabkan bahan baku yang telah disediakan sesuai dengan peramalan tidak terpakai sampai masa berlaku bahan baku tersebut habis.

b. Proses Bisnis

Tahap awal dari proses bisnis yang saat ini berjalan di PT Futami Food & Beverages adalah pengumpulan data PO oleh bagian PPIC dari bagian sales yang dikirim melalui email, yang selanjutnya diinput kedalam format excel. Setelah data masuk selanjutnya dilakukan proses prediksi untuk mendapatkan berapa jumlah produksi yang akan diproduksi. Proses prediksi dilakukan didasarkan pada data PO yang diterima dari Sales.

Setelah hasil prediksi jumlah produksi didapatkan, maka tahap berikutnya adalah pemesanan bahan baku sesuai jumlah hasil prediksi dengan jumlah bahan baku yang sudah sesuai dengan data dari bagian R&D. Kemudian dilakukan persiapan untuk kegiatan produksi. Setelah bahan baku datang, kemudian dilakukan proses produksi sampai produk tersebut di packing. Tahap terakhir adalah penyimpanan produksi jadi di area gudang hingga proses DO ke bagian Sales. Bahan baku yang tersisa akan disimpan kembali untuk digunakan kembali pada proses produksi selanjutnya. Data yang digunakan dalam meramalkan jumlah produksi didasarkan pada data PO yang dikirimkan oleh bagian Sales. Penggunaan data tersebut menyebabkan kesalahan peramalan yang menyebabkan selisih antara data peramalan dan aktual hasil produksi. .

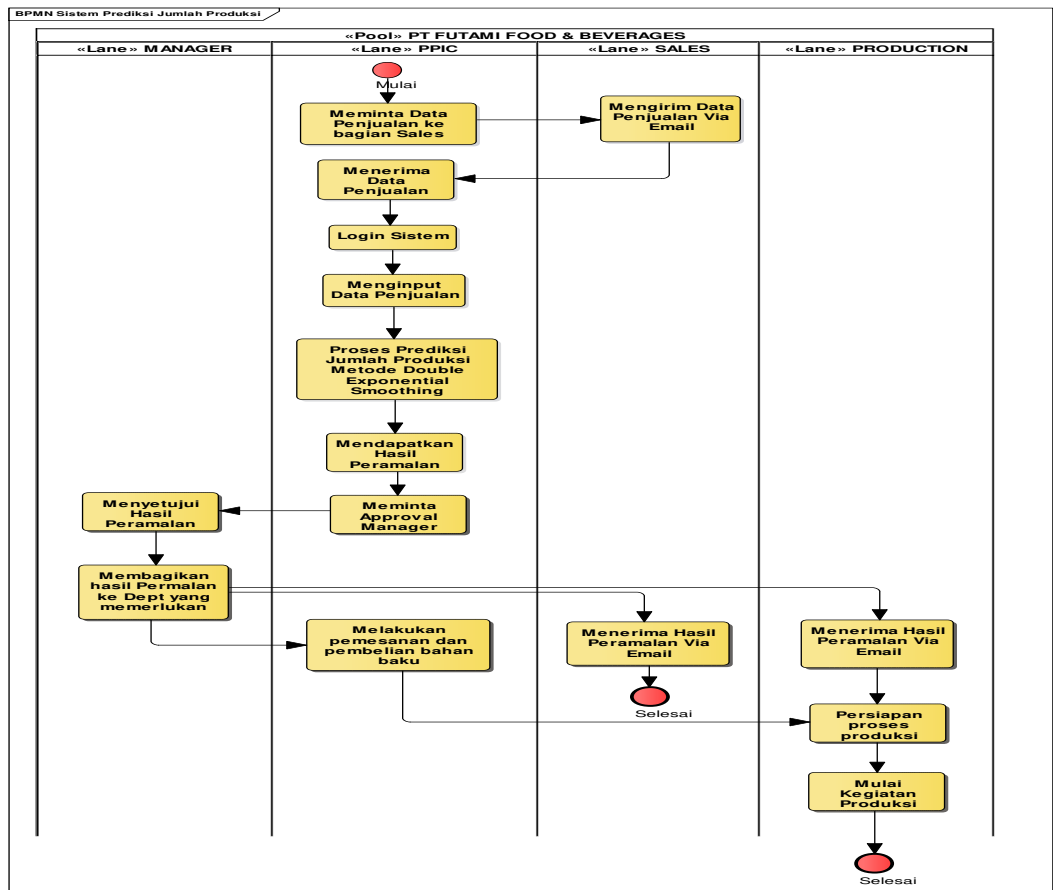
2. Hasil Analisis

a. Proses Bisnis

Untuk mendapatkan hasil produksi dengan selisih yang kecil, maka, akan digunakan data penjualan sebagai variable pengganti dari data PO. Dengan menggunakan data penjualan diharapkan akan mendapatkan hasil yang akurat dan

mengurangi selisih antara data peramalan dan aktual hasil produksi di waktu yang akan datang

Berdasarkan proses bisnis yang saat ini berjalan, akan dikembangkan sistem untuk mendapatkan hasil prediksi yang akurat dengan menggunakan metode Double Exponential Smoothing. Proses bisnis yang akan dikembangkan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Proses Bisnis

b) Proses peramalan dengan *metode double exponential smoothing*

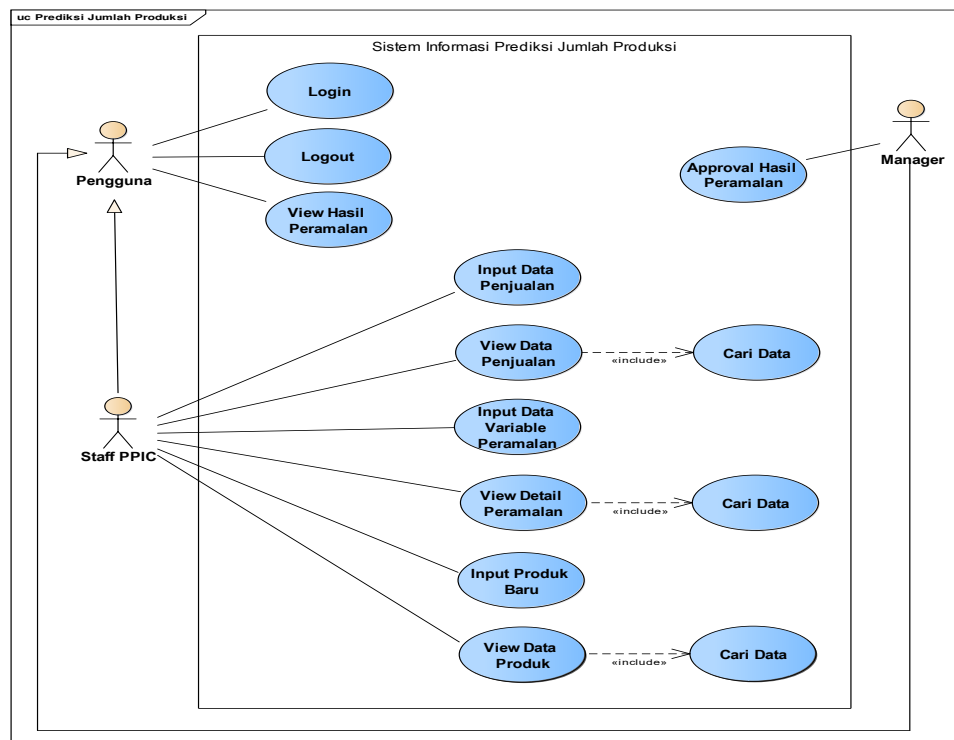
Tahapan yang dilakukan dalam proses peramalan dengan metode double exponential smoothing adalah :

- Pada tahap pertama ialah menetapkan nilai $t = 2$ atau dimulai pada periode bulan Juli karena nilai S'_1 (*smoothing* pertama untuk periode pertama) belum tersedia.
- Masukan data aktual X_t pada periode kedua atau bulan Juli.
- Menghitung pemulusan tunggal dengan memasukan nilai α dikali dengan data aktual ditambah dengan $1-\alpha$ dikali dengan S'_t yang sebelumnya.
- Menghitung pemulusan ganda dengan memasukan nilai α dikali dengan hasil S'_t ditambah dengan $1-\alpha$ dikali dengan S''_t yang sebelumnya.

- e. Menghitung costanta at dan bt, nilai at didapat dari perhitungan dua dikali dengan hasil $S't$ dikurangi dengan $S''t$. Dan bt di dapat dari alpaha dibagi dengan $1-\alpha$ dikalikan dengan hasil pengurangan $S't$ dan $S''t$.
- f. Menjumlah nilai at dan bt untuk mendapatkan hasil peramalan (Ft).
- g. Menampilkan nilai $S't$, $S''t$, at, bt, Ft . Setelah ditampilkan akan dibandingkan apakah $t=12$ jika ya, maka perhitungan selesai dan akan diproses ke nilai prosentase errornya. Jika tidak maka akan kembali ke awal hingga $t=6$

c) Use case

Pemodelan objek pada sistem yang dikembangkan ini dijelaskan dalam bentuk diagram use case berdasarkan pada proses bisnis yang dikembangkan. Dapat dilihat pada gambar 2. gambar 2 use case dapat dijelaskan terdapat 2 aktor pengguna dalam sistem penerima bantuan yaitu staff PPIC dan Manager, untuk dapat mengakses kedalam sistem pengguna diharuskan untuk login terlebih dahulu, selain login pengguna juga dapat menampilkan hasil peramalan yang dihasilkan sistem. Selain login dan menampilkan hasil peramalan, Staff PPIC dalam sistem informasi prediksi jumlah produksi dapat melakukan aktivitas memasukan data penjualan, memasukan variable peramalan, memasukan jenis produk, menampilkan data penjualan, menampilkan halaman detail peramalan serta mencari data penjualan dan mencari detail peramalan. Sementara actor manager memiliki aktivitas menyetujui hasil peramalan. Yang dihasilkan sistem.



Gambar 2 Use case

d) Interface

(1) Interface Input Data Penjualan

Interface input data penjualan digunakan untuk menginputkan jumlah penjualan. Form ini berisi data pilihan jenis produk apa saja yang akan dimasukkan jumlah penjualannya, pilihan bulan, tahun dan berapa total penjualan pada bulan yang akan diinputkan

Gambar 3
Interface Input Data Penjualan

(2) Interface Input Data Variable Peramalan

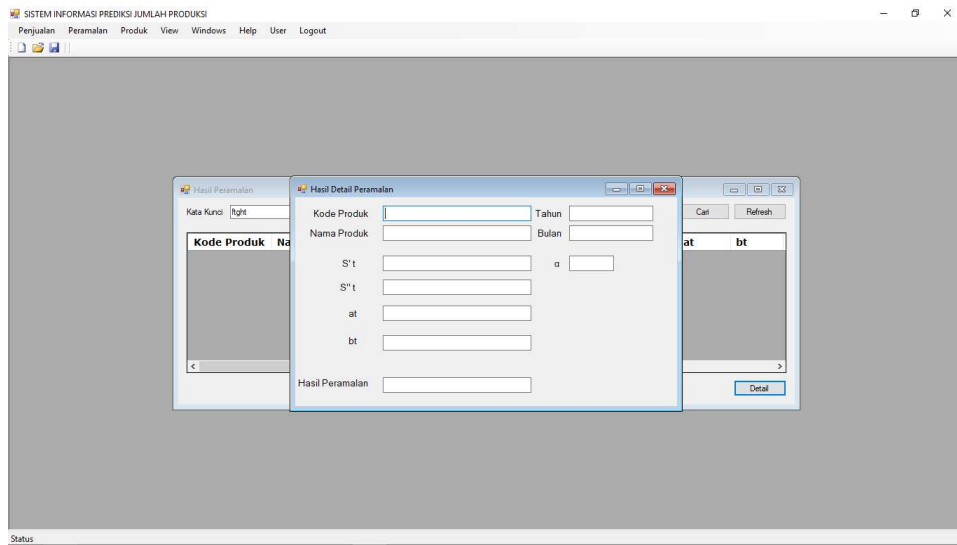
Interface input data variable peramalan menjelaskan tampilan form untuk proses peramalan. Form ini berisi data pilihan jenis produk apa yang akan dilakukan proses peramalan, pilihan bulan dan tahun peramalan, lalu proses hitung peramalan oleh sistem

Gambar 4
Interface Input Data variable Peramalan

(3) Interface View Hasil dan Detail Peramalan

Interface menjelaskan tampilan form untuk melihat hasil peramalan yang sudah didapatkan sebelumnya. Form ini berisi detail kode produk, nama produk, nilai alpha yang sudah ditentukan, tahun, bulan, langkah-langkah perhitungan nilai smoothing pertama, nilai smoothing kedua, nilai konstanta a, nilai konstanta b, sampai dengan didapatkannya hasil

peramalan. pada bagian checkbox, difungsikan untuk melihat approval hasil peramalan produk apa saja yang sudah manager lakukan proses approve



Gambar 5
Interface View Hasil dan detail Peramalan

e) . Analisis Data

Hasil presentase digunakan sebagai jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti dengan hasil angket dijumlahkan berdasarkan point jawaban lalu dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan untuk memperoleh presentase, berikut hasil kelayakan presentase dari produk yang dikembangkan. Berdasarkan jumlah presentase kelayakan pada tabel 4 maka dapat disimpulkan bahwa sistem layak merujuk pada tabel kelayakan yang di kemukakan arikunto

Tabel 4
Persentase Kelayakan

No	Aspek Penilaian	Skor Observasi	Skor yang diharapkan	Kelayakan `
1	Kualitas Informasi	37	45	82,2%
2	Kualitas Sistem	24	30	80%
3	Kualitas layanan	35	45	77,8%
4	Penggunaan	24	30	80%
5	Kepuasan Pengguna	24	30	80%
6	Keuntungan bersih	25	30	83,3%
Jumlah		169	210	80%

SIMPULAN DAN SARAN

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

1. Data penjualan dapat digunakan sebagai variabel filter untuk mempermudah prediksi jumlah produksi .
2. Untuk mempermudah dalam memprediksi jumlah produksi dikembangkan sebuah aplikasi yang menerapkan metode Double Exponential Smoothing. Berdasarkan data yang diperoleh melalui angket diperoleh nilai presentase kelayakan yaitu 80 % . maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan layak merujuk pada tabel kelayakan yang di kemukakan arikunto

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S., 2009. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Edisi Revisi 6. Jakarta : Rineka Cipta.
- Cornellius Trihendradi, 2005, SPSS 13.0 Analisis Data Statistik, Yogyakarta : ANDI
- Lambert, D. dan Cooper, M. (2000), "Issues In Supply Chain Management,"Industrial Marketing Management, (29:1), pp. 65-83.