

# PERAMALAN PENJUALAN ELEKTRONIK MENGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA TOKO LINA MANDIRI ELEKTRONIC CUNDA

Karmawati<sup>1</sup>, Wahyu Fuadi<sup>2</sup>  
Teknik Informatika, Fakultas Teknik  
Universitas Malikussaleh Lhokseumawe  
Jl. Cot Tgk Nie-Reulet, Aceh Utara, 141 Indonesia  
email : karmawati96@gmail.com, wfuadi1@yahoo.com

## Abstrak

Toko Lina Mandiri Elektronik adalah salah satu merupakan toko yang bergerak dalam bidang penjualan barang-barang elektronik di cunda. Hasil nilai error MSE yang terkecil pada ramalan Kulkas/LG/GN-V191RL terdapat pada metode (SES) adalah 64.5833. Ramalan penjualan TV/LG/32LF550A memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 46.8590. Ramalan penjualan AC/LG/T09NLA memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 35.4012. Ramalan penjualan Mesin Cuci/LG/WP-905R memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 48.0187. Ramalan penjualan Rice Cooker/Miyako/MCM-608 memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 65.4379. Ramalan penjualan Kipas Angin/Miyako/KAD-927 memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 68.1184. Ramalan penjualan Dispenser/Miyako/WD-588HC memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 81.1303. Ramalan penjualan VCD Player /Polytron/3500 memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 64.9826. Ramalan penjualan Speaker Aktif/Polytron/PAS 200 memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (DES) adalah 36.9455. Peramalan penjualan elektronik yang tertinggi pada metode Single Exponential Smoothing dan metode Double Exponential Smoothing terdapat pada barang Rice Cooker/Miyako/MCM-608. Peramalan penjualan elektronik yang terendah pada metode Single Exponential Smoothing dan metode Double Exponential Smoothing terdapat pada barang AC/LG/T09NLA.

Kata kunci : Single Exponential Smoothing, Double Exponential Smoothing, Peramalan, MSE, Penjualan Elektronik.

## PENDAHULUAN

Setiap perusahaan selalau menghadapi masa depan dalam aktivitasnya, guna mencapai visi misinya. Dalam mencapai keputusan yang optimal pada aktivitas bisnis perusahaan diperlukan cara yang tepat, sistematis dan dapat dipertanggung jawabkan. Peramalan penting dalam membuat perencanaan dan berfungsi sebagai masukan (input) sebanyak keputusan bisnis lainnya. Keputusan tersebut akan lebih baik dengan menggunakan peramalan yang tepat.

Toko Lina Mandiri Elektronik merupakan toko yang bergerak dalam bidang penjualan barang-barang elektronik. Perusahaan ini sudah berjalan sejak tahun 2010 hingga saat ini, yang beralamat di Jl.Merdeka Barat Cunda Lhokseumawe. Peramalan penjualan merupakan hal yang penting dalam sebuah toko karena dengan menggunakan peramalan toko dapat memprediksi jumlah barang yang harus ada di dalam gudang. Stok barang terlalu banyak menyebabkan terjadinya penumpukan barang di gudang yang pada akhirnya berpengaruh terhadap perputaran barang dan keuangan. Stok barang yang terlalu sedikit juga berpengaruh terhadap perputaran uang karena barang yang habis tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan. Stok barang yang terlalu banyak dan terlalu sedikit ini disebabkan oleh pemilik toko yang tidak tahu seberapa banyak barang yang akan terjual untuk periode berikutnya. Ketidaktepatan dalam membuat prediksi penjualan akan mengakibatkan pemborosan sehingga menimbulkan kerugian.

Kemampuan untuk memprediksi atau forecast merupakan salah satu teknik analisis yang bisa membantu para pelaku pasar modal untuk menentukan dasar pengambilan keputusan strategis yang bisa memberikan mereka keuntungan. Suatu pendugaan secara ilmiah terhadap masa depan akan jauh lebih berarti ketimbang pendugaan intuisi saja. Maka peramalan penjualan sangat diperlukan dalam dunia bisnis, agar dapat meningkatkan keuntungan dan menjadi tolak ukur keberhasilan suatu perusahaan. Ada beberapa kendala yang terjadi pada perusahaan ini yaitu jumlah penjualan setiap bulannya naik turun, di karenakan jumlah kebutuhan konsumen yang di pengaruhi oleh ekonomi dan pergantiannya musiman yang dibutuhkan oleh konsumen.

Faktor yang menyebabkan jumlah penjualan yang menurun mengakibatkan kerugian sehingga perusahaan imbas mendapatkan untung menipis. Maka dari itu perusahaan ingin mengetahui barang mana yang banyak laku dan berapa jumlah barang tersebut yang harus dipesan setiap periode berikutnya. Jumlah barang yang dipesan sangat mempengaruhi untuk

kelangsungan sebuah perusahaan menjadi lebih berkembang dan untuk kesejahteraan pihak karyawan maupun usaha tersebut.

Metode peramalan yang digunakan dalam melakukan peramalan jumlah penjualan elektronik adalah Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing. Untuk pencarian trial / error yang digunakan adalah metode MSE (Mean Squared Error). MSE adalah merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk dapat mengetahui ukuran kesalahan peramalan. Berdasarkan masalah tersebut, maka perlu di bangun sistem berupa aplikasi berbasis komputer yang berfungsi untuk meramalkan jumlah barang yang akan terjual pada periode berikutnya. Sistem ini di harapkan dapat menjadi salah satu alternatif solusi untuk mengatasi masalah ini.

Berdasarkan uraian diatas, dalam pengajuan tugas akhir ini penulis akan membahas tentang Peramalan Penjualan Elektronik Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing Pada Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda

## **2.TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Definisi Sistem**

Menurut Fat pengertian sistem adalah sebagai berikut : “sistem adalah suatu himpunan suatu benda nyata atau abstrak (a set of thing) yang terdiri dari bagian-bagian atau komponen-komponen yang saling berkaitan, berhubungan, berketergantungan, saling mendukung, yang secara keseluruhan bersatu dalam satu kesatuan (unity) untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien dan efektif”.

Pengertian sistem menurut Davis, G.B, sistem secara fisik adalah kumpulan dari elemen-elemen yang beroperasi bersama-sama untuk menyelesaikan suatu sasaran.

Menurut Dr. Ir. Harijono Djodjodihardjo suatu sistem adalah sekumpulan objek yang mencakup hubungan fungsional antara tiap-tiap objek dan hubungan antara ciri tiap objek, dan yang secara keseluruhan merupakan suatu kesatuan secara fungsional.

Menurut Lani Sidharta sistem adalah himpunan dari bagian-bagian yang saling berhubungan yang secara bersama mencapai tujuan-tujuan yang sama.

### **2.2 Data**

Data adalah yang dapat didefinisikan sebagai bahan keterangan tentang kejadian-kejadian nyata atau fakta-fakta yang dirumuskan dalam kelompok lambang tertentu yang tidak acak yang menunjukkan jumlah, tindakan, atau hal. Data dapat berupa catatan-catatan dalam kertas, buku, atau tersimpan sebagai file dalam basis data. Data akan menjadi bahan

dalam suatu proses pengolahan data. Oleh karenanya, suatu data belum dapat berbicara banyak sebelum diolah lebih lanjut (Astuti : 2011).

## **2.3 Peramalan**

### **2.3.1 Definisi Peramalan**

Peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Esensi peramalan adalah perkiraan peristiwa-peristiwa di waktu yang akan datang atas dasar pola-pola di waktu yang lalu, dan penggunaan kebijakan terhadap proyeksi-proyeksi dengan pola-pola di waktu yang lalu. Peramalan adalah seni dan ilmu untuk memperkirakan kejadian di masa depan. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu dan menempatkannya ke masa yang akan datang dengan suatu bentuk model matematis (Prasetya : 2011).

### **2.3.2 Tujuan Peramalan**

Tujuan peramalan adalah mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (forecast error) yang bisa diukur dengan Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Square Error (MSE). Tujuan peramalan yang lain adalah untuk meramalkan permintaan dari item-item independent demand dimasa yang akan datang (Fachrurrazi : 2015).

### **2.3.3 Horizon Waktu Dalam Peramalan**

Peramalan biasanya di klasifikasikan berdasarkan horizon waktu masa depan yang terbagi atas beberapa kategori :

#### **a. Peramalan Jangka Pendek**

Peramalan ini mencakup jangka waktu hingga satu tahun, tetapi umumnya kurang dari tiga bulan. Peramalan ini digunakan untuk merencanakan pembelian, penjadwalan kerja, jumlah tenaga kerja, penugasan kerja dan tingkat produksi.

#### **b. Peramalan Jangka Menengah**

Peramalan ini umumnya mencakup hitungan bulanan hingga tiga tahun. Peramalan ini digunakan untuk merencanakan penjualan, perencanaan dan anggaran produksi, anggaran kas, dan menganalisis bermacam-macam rencana operasi.

#### **c. Peramalan Jangka Panjang**

Peramalan ini umumnya untuk perencanaan masa tiga tahun atau lebih. Peramalan ini digunakan untuk merencanakan produksi baru, pembelanjaan modal, lokasi atau pengembangan fasilitas, serta penelitian dan pengembangan.

#### 2.3.4 Karakteristik Peramalan Yang Baik

Peramalan yang baik mempunyai beberapa kriteria yang penting, antara lain akurasi, biaya dan kemudahan.

##### a. Akurasi

Akurasi dari suatu hasil peramalan diukur dengan mengukur besarnya error (selisih demand aktual dengan hasil peramalan).

##### b. Biaya

Biaya yang diperlukan dalam pembuatan suatu peramalan adalah tergantung dari jumlah item yang diramalkan, lamanya periode peramalan, dan metode peramalan yang di pakai.

##### c. Kemudahan

Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah diaplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan.

#### 2.3.5 Jenis Peramalan

Organisasi pada umumnya menggunakan tiga-tipe peramalan yang utama dalam perencanaan operasi di masa depan :

##### a. Peramalan Ekonomi

Adalah peramalan yang menjelaskan siklus bisnis dengan memprediksikan tingkat inflasi, ketersediaan uang, dana yang dibutuhkan untuk membangun perumahan dan indikator perencanaan lainnya. Peramalan ini merencanakan indikator yang berguna membantu organisasi untuk menyiapkan peramalan jangka menengah hingga jangka panjang.

##### b. Peramalan Teknologi

Adalah peramalan yang memerhatikan tingkat kemajuan teknologi yang dapat meluncurkan produk baru yang menarik, yang membutuhkan pabrik dan peralatan baru. Peramalan ini biasanya memerlukan jangka waktu yang panjang dengan memerhatikan tingkat kemajuan teknologi.

##### c. Peramalan permintaan

Adalah proyeksi permintaan untuk produk atau layanan suatu perusahaan yang mengendalikan produksi, kapasitas serta sistem penjadwalan dan menjadi input bagi perencanaan keuangan, pemasaran dan sumber manusia. Peramalan ini meramalkan penjualan suatu perusahaan pada setiap periode dalam horizon waktu.

Berguna untuk menentukan sumber daya diinginkan. Setiap organisasi harus menentukan sumber daya yang dimiliki dalam jangka panjang. Keputusan semacam itu bergantung pada faktor-faktor lingkungan, manusia dan pengembangan sumber daya keuangan. Semua penentuan ini memerlukan ramalan yang baik dan manager yang dapat menafsirkan

pendugaan serta membuat keputusan yang baik (Rahmadayanti.dkk : 2015).

#### 2.3.7 Teknik Peramalan

Teknik penjualan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

- a. Secara kualitatif (non statistical method) adalah cara penaksiran yang menitikberatkan pada pendapat seseorang (judgement). Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat dan pengetahuan dari orang yang menyusunnya.

Ada beberapa sumber pendapat yang dipakai sebagai dasar melakukan peramalan penjualan, antara lain pendapat salesman, pendapat manajer penjualan, pendapat para ahli, dan survei konsumen.

- b. Secara kuantitatif (statistical method) adalah cara penaksiran yang menitikberatkan pada perhitungan-perhitungan angka dengan menggunakan berbagai metode statistik. Hasil peramalan yang dibuat sangat bergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut.

Peramalan kuantitatif dapat digunakan bila terdapat 3 kondisi, yaitu :

1. Adanya informasi tentang masa lalu,
2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data, dan
3. Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa yang akan datang.

Kondisi yang terakhir kali ini dibuat sebagai asumsi yang berkesinambungan, asumsi ini merupakan modal yang mendasari semua metode peramalan kuantitatif dan juga metode peramalan kualitatif, terlepas dari bagaimana canggihnya metode tersebut. Metode peramalan kuantitatif terdapat dua jenis peramalan, yaitu :

- a. Model deret waktu (time series), pada metode ini pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari suatu variabel.
- b. Model kausal, tujuan dari metode ini adalah menemukan bentuk hubungan tersebut dan menggunakan untuk meramalkan nilai yang akan mendatang dari variabel tersebut.

## 2.4 Penjualan

### 2.4.1 Pengertian Penjualan

Penjualan adalah ilmu dan seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual untuk mengajak orang lain agar bersedia membeli barang atau jasa yang ditawarkannya. Penjualan juga bisa dikatakan proses

dimana sang penjual memuaskan segala kebutuhan dan keinginan pembeli agar dicapai manfaat baik sang penjual maupun sang pembeli yang berkelanjutan dan yang menguntungkan kedua belah pihak.

#### 2.4.2 Pengertian Peramalan Penjualan

Peramalan penjualan merupakan perkiraan tingkat penjualan yang terjadi diwaktu yang akan datang dan menjadi dasar untuk menyusun anggaran penjualan untuk periode yang dianggarkan. Ramalan (forecast) penjualan dapat dikatakan sebagai suatu teknik untuk memproyeksikan tingkat permintaan konsumen. Potensial pada suatu periode waktu tertentu, dengan berbagai asumsi tertentu (Ariyanti.dkk : 2014).

#### 2.5 Persediaan

Persediaan adalah sumber daya yang menganggur (idle resources) yang menunggu proses lebih lanjut. Proses lebih lanjut dapat juga berupa produksi seperti pada proses manufaktur, kegiatan pemasaran seperti yang dijumpai pada sistem manufaktur. Persediaan bisa muncul karena memang direncanakan atau merupakan akibat dari ketidaktahuan terhadap suatu informasi. Jadi ada perusahaan yang memiliki persediaan karena sengaja membuat dan menyediakan produk atau bahan baku lebih awal atau lebih banyak dari waktu dan jumlah yang dibutuhkan pada suatu waktu tertentu dan ada juga karena merupakan akibat dari permintaan yang terlalu sedikit dibandingkan dengan perkiraan awal (Rahmayanti.dkk : 2013).

#### 2.6 Data Time Series

Time Series (data runtun waktu) merupakan data-data yang dikumpulkan, dicatat, atau di amati dalam serangkaian tahapan waktu. Dengan kata lain time series merupakan sekumpulan data yang berasal dari waktu ke waktu. Data yang dikumpulkan ini bisa berbentuk data harian, data mingguan, bulanan, atau tahunan. Kegunaan data time series adalah untuk melihat perkembangan suatu objek yang di teliti dari waktu ke waktu.

Ada empat komponen utama yang mempengaruhi analisis ini, yaitu :

##### 1. Pola Siklis (Cycle)

Siklus adalah fluktuasi seperti gelombang disekitar trend, dengan kata lain pola musiman dalam jangka waktu yang lebih panjang berulang biasanya setiap lima sampai sepuluh tahun. Penjualan produk dapat memiliki siklus yang berulang secara periodik. Banyak produk yang mempengaruhi pola pergerakan aktivitas ekonomi yang terkadang memiliki kecenderungan periodik. Komponen siklis ini sangat berguna

dalam peramalan jangka menengah. Pola data ini terjadi bila data memiliki kecenderungan untuk naik atau turun terus-menerus.

### **3. METODELOGI PENELITIAN**

#### **Langkah - Langkah Dalam Penelitian**

##### **3.1 Metode Pengumpulan Data**

###### **3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Toko Lina Mandiri Elektronik di Jl.Merdeka Barat Cunda Lhokseumawe. Penelitian ini dilakukan selama 2 (dua) bulan yaitu mulai Oktober 2015 s/d Desember 2015.

###### **3.1.2 Teknik Pengumpulan Data**

###### **a. Studi Kepustakaan**

Studi kepustakaan dilakukan dengan cara mengumpulkan dan membaca serta memahami referensi yang terkait mengenai peramalan penjualan serta memahami buku perpustakaan, artikel dari internet, jurnal, dan segala kepustakaan lainnya yang dianggap perlu dan mendukung dalam penelitian ini.

###### **b. Wawancara**

Proses pengumpulan data dengan langsung mewawancarai pegawai yang ada pada Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda untuk memberikan informasi yang berhubungan dalam penulisan tugas akhir ini.

###### **c. Browsing Internet**

Meliputi hal-hal yang berhubungan dengan peramalan penjualan.

###### **3.1.3 Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari pihak Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda. Data tersebut berupa data penjualan barang elektronik dari tahun 2012 hingga tahun 2015.

##### **3.2 Analisa Kebutuhan**

Tahap metode analisis ini merupakan tahap menganalisa sistem yang akan dibangun. Setelah analisa didapatkan maka langkah selanjutnya adalah membuat sebuah analisa. Hasil analisa tersebut akan menjadi acuan dari perancangan sistem yang dibangun.

###### **3.2.3 Langkah-Langkah Dalam Penelitian**

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah data penjualan barang elektronik.



Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian yaitu :

a. Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan diperoleh dari orang-orang yang bertanggung jawab memberikan data. Data yang diberikannya adalah data penjualan barang elektronik.

b. Analisa Data

Dalam tahap ini dilakukan pemisahan data sesuai kebutuhan peneliti yang diperoleh dari orang-orang yang bertanggung jawab di Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda.

c. Perancangan Database

Pada tahap ini penulis menyusun sebuah database untuk menyimpan data yang di input. Adapun rancangan database yang digunakan adalah database berbasis MySQL.

d. Perancangan Interface

Dalam tahap ini penulis melakukan perancangan interface dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0.

e. Implementasi

Hasil perancangan dengan menggunakan metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing dengan menggunakan pemrograman Visual Basic 6.0.

f. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan mencoba secara detail aplikasi yang ditampilkan oleh interface.

### 3.3 Kebutuhan Input

Perancangan input dalam sistem peramalan penjualan elektronik berupa form yang digunakan untuk data kedalam suatu basis data yang telah ditentukan. Input yang terdapat dalam sistem peramalan penjualan elektronik adalah :

a. Input data penjualan yang datanya di input oleh admin.

b. Input data peramalan di input oleh admin.

### 3.4 Kebutuhan Proses

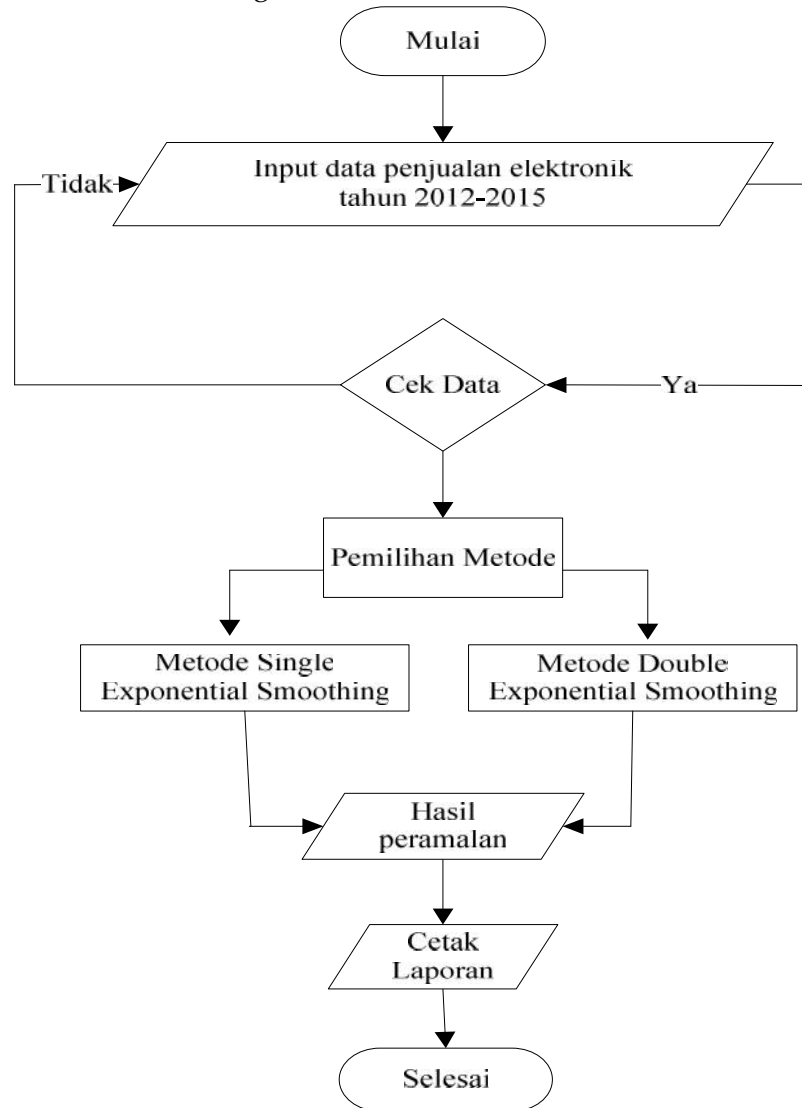
Pemrosesan data dilakukan oleh sistem setelah menerima data-data masukan data user. Data-data tersebut diproses untuk memperoleh hasil dengan berpedoman pada aturan-aturan tertentu.

### 3.5 Kebutuhan Output

Output data yang dilakukan sistem ini adalah menampilkan informasi-informasi dari hasil pengolahan data yang dimasukkan oleh user. Informasi yang dihasilkan adalah peramalan penjualan elektronik.

### 3.6 Skema Sistem

Proses dalam meramalkan penjualan elektronik menggunakan metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Skema Sistem

## **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Analisa Sistem**

#### **4.1.1 Analisa Sistem Lama**

Dalam proses perancangan sistem yang berbasis komputer, analisis masalah memegang peranan penting dalam membuat rincian aplikasi yang akan dikembangkan, analisis masalah merupakan langkah pemahaman persoalan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian akhir.

Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda adalah sebuah usaha yang bergerak dibidang usaha penjualan yang terdiri dari barang elektronik seperti Kulkas, TV, Dispenser, AC, Kipas Anging, Rice Cooker, dan lain-lain. Toko Lina Mandiri Elektronik sudah berjalan sejak tahun 2010 hingga saat ini, hal yang mendasar adalah untuk mengetahui jumlah penjualan barang tiap bulan namun barang tersebut belum dijual pada bulan depan, dengan mengetahui jumlah penjualan di masa yang akan datang, maka pihak toko dapat memperbaiki kemajuan usahanya.

Toko tersebut diharapkan dapat terus meningkat keuntungan dengan menyediakan barang elektronik sesuai dengan permintaan pasar. Namun pada laporan penjualan elektronik pada Toko Lina Mandiri Elektronik terdapat bahwa kebutuhan akan konsumsi barang elektronik tidak signifikan, dimana terjadi peningkatan maupun penurunan dalam penjualan elektronik pada Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda.

#### **4.1.2 Analisa Sistem Yang Akan Dikembangkan**

Mengingat pentingnya mengetahui tingkat penjualan barang elektronik untuk dapat menentukan jumlah persediaan barang elektronik tiap bulannya, Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda sangat memerlukan suatu sistem yang dapat memprediksi / melakukan peramalan tingkat penjualan elektronik yang akan terjadi pada masa yang akan datang, dengan melihat data penjualan elektronik pada bulan-bulan sebelumnya. Data yang digunakan adalah data penjualan elektronik dari tahun 2012 sampai tahun 2015, maka analisa yang akan dikembangkan penulis adalah merancang sistem peramalan penjualan barang elektronik menggunakan metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing yang berbasis database, dengan sistem pengolahan data tersebut maka diperoleh hasil ramalan tahun 2016, 2017, 2018, dan 2019.

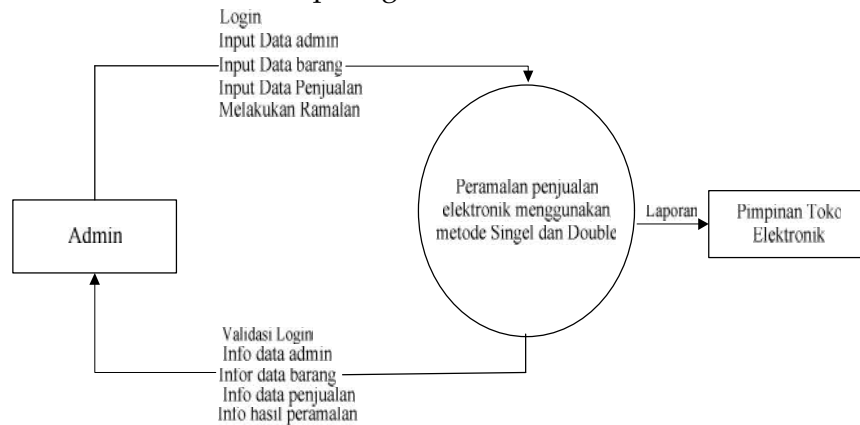
### **4.2 Perancangan Sistem**

Tahap perancangan sistem pada pengembangan sistem peramalan adalah tahap penggambaran sistem yang akan dibuat perancangan sistem memiliki peranan yang sangat penting, karena memberikan gambaran

yang jelas terhadap data yang diproses didalam sistem, juga memberikan gambaran bagaimana antar muka sistem yang dibangun untuk sistem peramalan penjualan barang elektronik menggunakan metode Singel Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda.

#### 4.2.1 Konteks Diagram (Diagram Context)

Pada perancangan konteks diagram merupakan sebuah diagram yang menggambarkan suatu arus data sistem, untuk memahami suatu sistem yang menggambarkan secara keseluruhan. Adapun diagram konteks ini menjelaskan gambaran umum penerapan sistem peramalan penjualan elektronik menggunakan metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing toko Lina Mandiri Elektronik Cunda yaitu seperti gambar berikut :



Gambar 4.1 : Diagram Konteks

Keterangan :

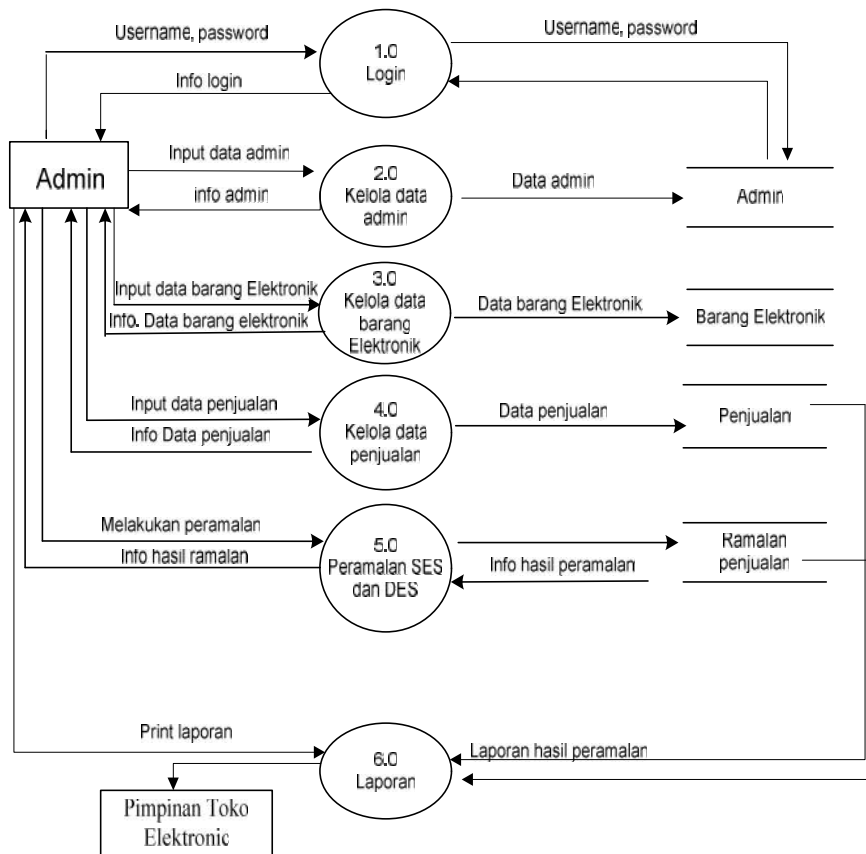
Admin melakukan login kedalam sistem dan mulai melakukan proses input data admin, data barang elektronik, data penjualan dan melakukan proses ramalan. Kemudian dari hasil sistem akan mengeluarkan informasi berupa informasi data admin, data barang, data penjualan, dan data hasil peramalan ke administrator. Kemudian pimpinan toko hanya menerima keluaran dari sistem yaitu laporan.

#### 4.3 Data Flow Diagram (DFD)

Pada Data Flow Diagram (DFD) ini menjelaskan cara kerja proses fungsional sistem secara terperinci yang menghubungkan antara bagian yang satu dengan bagian yang lainnya.

### 4.3.1 DFD Level 0 Keseluruhan

DFD Level 0 merupakan perluasan dari konteks diagram. Pada level ini dijelaskan setiap kegiatan yang dapat dilakukan oleh tiap entitas yang ada didalam sistem secara lebih rinci. Adapun alir data yang terjadi didalam sistem diperlihatkan pada Gambar 4.2 berikut :



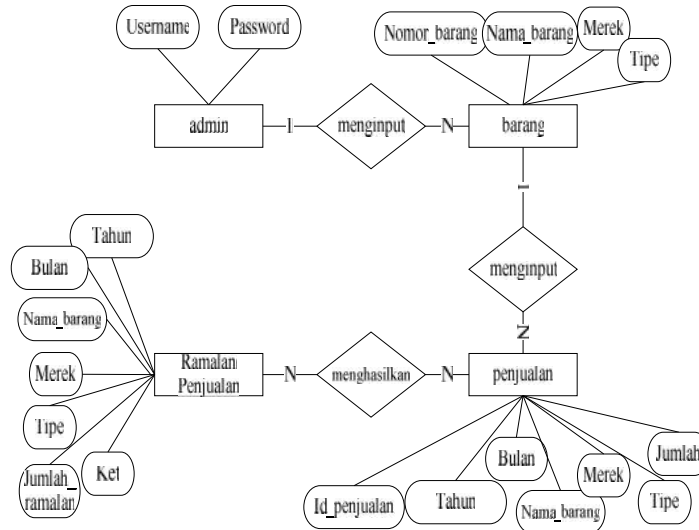
Gambar 4.2 : DFD (Data Flow Diagram) Sistem Peramalan

Keterangan :

1. Proses 1.0 adalah proses login. Pada tahap ini, admin melakukan login untuk dapat masuk kedalam sistem. Sistem akan meminta admin untuk memasukkan username dan password.
2. Proses 2.0 menerima masukan dari entitas Administrator berupa data admin yang kemudian diproses, hasil pemrosesan dikeluarkan kepada entitas administrator berupa informasi pengolahan data admin dan disimpan ke tabel admin.

#### 4.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

Dibawah ini gambaran menjelaskan rancangan hubungan antara entitas-entitas yang ada didalam sistem. Lebih jelas diperlihatkan pada gambar 4.7 dibawah ini :



Gambar 4.7 Entity Relationship Diagram (ERD)

#### 4.5 Perancangan Basis Data

Basis data merupakan kumpulan informasi yang di simpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat di periksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi basis data tersebut. Desain file basis data adalah berupa atribut-atribut yang di perlukan untuk proses input data agar program yang di buat sesuai.

##### 4.5.1 Desain Database

Rancangan database ini meliputi penggunaan tabel-tabel yang membangun database, penerapan sistem peramalan penjualan elektronik menggunakan metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing terdapat 4 (Empat) tabel, di antaranya adalah sebagai berikut :

##### 1. Tabel Admin

Tabel admin yang berfungsi sebagai data yang dipanggil pada database. Tabel 4.1 merupakan tabel admin terdiri dari 2 field yaitu username dan password.

Nama Tabel : Admin

File Index : Password

Tabel 4.1 Admin

No	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	Username	Varchar	10	
2	Password	Varchar	11	Primary Key

2. Tabel Barang Elektronik

Tabel barang elektronik memiliki primary key pada nomor barang, tabel barang berfungsi menyimpan data barang, tabel ini direlasikan pada tabel penjualan barang dan tabel ramalan penjualan. Lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini :

Nama Tabel : Barang Elektronik

File Index : Nomor\_barang

Tabel 4.2 Barang Elektronik

No	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	Nomor_barang	Varchar	10	Primary key
2	Nama_barang	Varchar	35	
3	Merek	Varchar	35	
4	Tipe Elektronik	Varchar	35	

Tabel Penjualan

Tabel penjualan memiliki primary key pada id\_penjualan, tabel penjualan berfungsi menyimpan data lebih dari satu file data, yang terdiri dari id\_penjualan, tahun, bulan, nama barang, merek, tipe elektronik, dan jumlah terjual. Lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini :

Nama Tabel : Penjualan

File Index : Id\_penjualan

Tabel 4.3 Tabel Penjualan

No	Field	Tipe	Size	Keterangan
1	Id_penjualan	Varchar	5	Primary Key
2	Tahun	Integer	5	
3	Bulan	Varchar	5	
4	Nama_barang	Varchar	35	
5	Merek	Varchar	35	
6	Tipe Elektronik	Varchar	35	
7	Jumlah Terjual	Varchar	10	

4. Tabel Ramalan Penjualan

Tabel ramalan penjualan memiliki primary key pada tahun, file tahun ini digunakan primary key pada list form program input ramalan. Tabel ini berfungsi sebagai tempat penyimpanan data hasil ramalan penjualan elektronik. Lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini :

Nama Tabel : Ramalan Penjualan

File Index : Tahun

Tabel 4.4 Tabel Ramalan Penjualan

No	Field	Tipe	Size	Keterangan
1	Tahun	Varchar	10	Primary Key
2	Bulan	Varchar	5	
3	Nama_barang	Varchar	35	
4	Merek	Varchar	35	
5	Tipe elektronik	Varchar	35	
6	Jumlah_ramalan	Integer	10	
7	Ket	Varchar	35	Keterangan

4.6 Pencarian Manual

4.6.1 Proses Perhitungan Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Persamaan atau model yang digunakan dalam proses perhitungan Single Exponential Smoothing adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

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

$X_t$  = Nilai riil periode ke t

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

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

Berikut merupakan data penjualan barang elektronik Kulkas/LG/GN-V191RL selama 4 tahun yang terdiri dari tahun 2012, 2013, 2014, 2015 sebagai berikut :

Tabel 4.5 Data Penjualan Elektronik Kulkas/LG/GN-V191RL Untuk Pencarian Manual



Tahun	Bulan	Data Penjualan
2012	1	12
2012	2	15
2012	3	15
2012	4	20
2012	5	20
2012	6	21
2012	7	20
2012	8	25
2012	9	15
2012	10	23
2012	11	20
2012	12	28
2013	1	25
2013	2	45
2013	3	20
2013	4	43
2013	5	35
2013	6	37
2013	7	40
2013	8	40
2013	9	20
2013	10	42
2013	11	40
2013	12	45
2014	1	32
2014	2	37
2014	3	25
2014	4	26
2014	5	34
2014	6	23
2014	7	30
2014	8	30
2014	9	34
2014	10	20
2014	11	30
2014	12	35
2015	1	30
2015	2	45
2015	3	40
2015	4	43
2015	5	28
2015	6	42
2015	7	38
2015	8	40
2015	9	23
2015	10	42
2015	11	40
2015	12	45

Tahap 1

Pada tahap perhitungan ini adalah penentuan nilai alpha ( $\alpha$ ). Maka untuk nilai konstanta alpha adalah = 0.4

Tahap 2

Tahap ini menentukan nilai Ft

F1 = karena pada saat t=1 nilai F1 (peramalan pada periode pertama) belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan

dengan menetapkan nilai F1 sama dengan nilai data periode pertama (X1) sebesar 12.

$$\begin{aligned} F2 &= \alpha X1 + (1 - \alpha) F1 \\ &= (0.4 * 12) + (1 - 0.4) * 12 \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F3 &= \alpha X2 + (1 - \alpha) F2 \\ &= (0.4 * 15) + (1 - 0.4) * 12 \\ &= 13.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F4 &= \alpha X3 + (1 - \alpha) F3 \\ &= (0.4 * 15) + (1 - 0.4) * 13.2 \\ &= 13.92 \end{aligned}$$

Tahap 3

Pada tahap ini menentukan nilai Et.

$$Et = Xt - Ft$$

$$Et = (15 - 12)$$

$$= 3$$

Tahap 4

Pada tahap ini menentukan  $Et^2$  tahap ini menentukan jumlah error dari MSE.

$$et^2 = Xt - Ft^2$$

$$et^2 = (15 - 12)^2$$

$$= 9$$

Tahap 5

Pada tahap ini merupakan tahap hasil peramalan bulan januari tahun 2016.

$$Ft+1 (\text{nilai peramalan 2016}) = \alpha * Xt1 + (1 - \alpha) * Ft1$$

$$= (0.4 * 45) + ((1 - 0.4) * 37.76)$$

$$= 41 \text{ (dibulatkan).}$$

#### 4.7 Implementasi Sistem Tampilan Proses

Sistem aplikasi ini menggunakan program Visual Basic 6.0 dengan program pendukung Crystal Report, dan Xampp 7.1.4 sebagai media penyimpanan, dan Odbc Connector. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat memberi kontribusi yang positif untuk melakukan sistem peramalan dalam menentukan penjualan elektronik.

Tahap pertama ketika menjalankan program adalah pertama untuk masuk ke implementasi sistem terlebih dahulu memasuki form splash yang muncul dalam lima detik dan menutup secara otomatis. Setelah itu

akan muncul form-form selanjutnya. Untuk lebih jelas dapat dilihat gambar berikutnya ini.

#### 4.7.1 Splash

Form splash merupakan form pertama muncul ketika aplikasi dijalankan, form ini muncul dalam waktu lima detik dan menutup secara otomatis. Form splash hanya memberikan kata sambutan. Lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini:



Gambar 4.8 Form Splash

#### 4.7.2 Form Login

Form login berfungsi untuk masuk ke program input dan laporan, cara kerja form login yaitu dengan cara mengisi username dan password yang sesuai lalu klik login disini. Lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.9 dibawah ini:



Gambar 4.9 Form Login

### 4.7.3 Form Tampilan Menu Utama

Form menu utama merupakan form pemanggil ( first project ) dimana dari menu utama ini kita dapat membuka semua form inp ut, grafik, kelola user, atau laporan yang kita inginkan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.10 dibawah ini :



Gambar 4.10 Form Menu Utama

### 4.7.4 Form Input Data Barang Elektronik

Form input data barang elektronik dapat ditampilkan melalui menu Form utama > Barang. Form ini digunakan untuk menginput data barang, mengubah, menghapus, dan menyimpan data penjualan barang. Form ini direlaskan pada form penjualan, dan form ramalan. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada gambar 4.11 dibawah ini :



Gambar 4.11 Form Data Barang Elektronik

### 4.7.5 Form Input Data Penjualan

Form input data penjualan dapat ditampilkan melalui menu Form utama > Penjualan. Form ini digunakan untuk menginput data penjualan, mengubah, menghapus, menyimpan dan mencari data penjualan

berdasarkan tipe elektronik, tahun dan bulan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut :

NO	ID PENJUALAN	TAHUN	BULAN	NAMA BARANG	MEFEK	TIFE	JUMLAH
1	1001	2012	1	Kulkas	LG	GN-V191RL	12
2	1002	2012	2	Kulkas	LG	GN-V191RL	15
3	1003	2012	3	Kulkas	LG	GN-V191RL	16
4	1004	2012	4	Kulkas	LG	GN-V191RL	20
5	1005	2012	5	Kulkas	LG	GN-V191RL	20
6	1006	2012	6	Kulkas	LG	GN-V191RL	21
7	1007	2012	7	Kulkas	LG	GN-V191RL	20
8	1008	2012	8	Kulkas	LG	GN-V191RL	25

Gambar 4.12 Form Data Penjualan

#### 4.7.6 Form Hasil Proses Peramalan Single Exponential Smoothing

Form hasil proses peramalan dapat ditampilkan melalui menu Form utama > Ramalan. Pada form ini digunakan untuk menginput atau memilih data peramalan penjualan barang elektronik yaitu klik berdasarkan tipe elektronik, klik hapus untuk menghapus dan klik proses untuk menghasilkan proses peramalan metode Single Exponential Smoothing yang telah dipilih. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Kemudian diolah menjadi satu keputusan yaitu mendapatkan nilai perbandingan hasil peramalan tahun 2016, 2017, 2018 dan 2019 yang akan menghasilkan nilai peramalan seperti pada gambar 4.13 dibawah ini:

Formulasi Single Exponential Smoothing

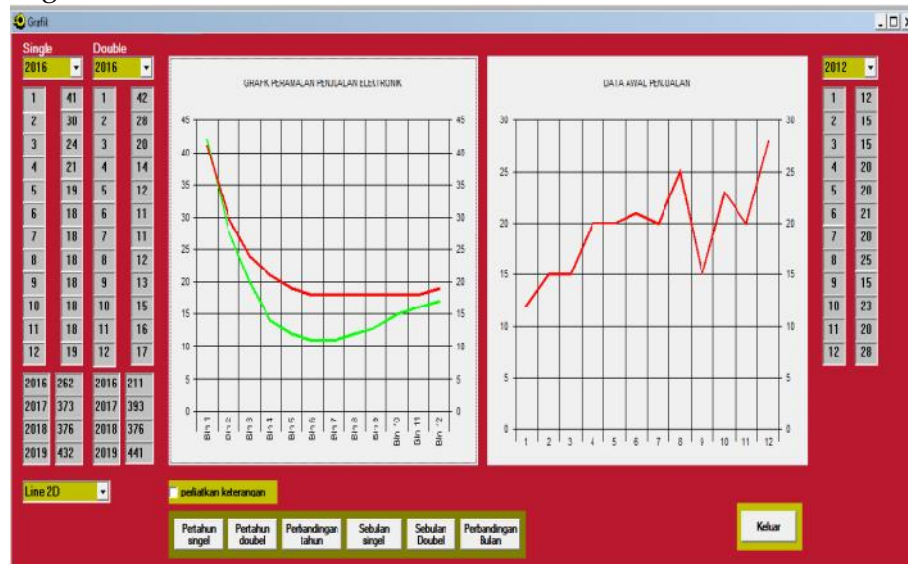
**... PROSES SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING ...**

NO	ID FOM-JUALAN	NAMA BARANG	PEREK	TJEC	TAHUN	BULAN	JMLAH	TT	α (%)	β (%)
1	1021	Kulkas	LG	CN-V191RL	2011	1	12			
2	1022	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	2	15	12	3	9
3	1023	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	3	15	13,2	1,5	2,24
4	1024	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	4	20	15,52	0,02	32,3654
5	1025	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	5	20	16,952	3,043	13,937364
6	1026	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	6	21	18,6172	2,1858	70,18444944
7	1027	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	7	20	19,8867	1,9752	1,83471828
8	1028	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	8	25	19,492	2,944	20,40704
9	1029	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	9	16	21,6772	5,672	44,54493944
10	1030	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	10	20	19,3627	2,9972	70,5740728
11	1031	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	11	16	20,6776	0,8076	0,8932248000000001
12	1032	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	12	18	20,381	7,904	8,33427
13	1033	Kulkas	LG	CN-V191RL	2011	7	15	21,4185	1,1854	7,161771616
14	1034	Kulkas	LG	CN-V191RL	2012	2	20	24,16	20,51	438,816
15	1035	Kulkas	LG	CN-V191RL	2011	3	16	17,43	17,45	74,6148
16	1036	Kulkas	LG	CN-V191RL	2013	4	15	22,458	16,612	211,56356
17	1037	Kulkas	LG	CN-V191RL	2013	5	20	33,4795	1,3372	1,73617336
18	1038	Kulkas	LG	CN-V191RL	2013	6	27	34,3545	2,7871	7,81256031
19	1039	Kulkas	LG	CN-V191RL	2013	7	10	33,3278	1,6771	21,8722441
20	1040	Kulkas	LG	CN-V191RL	2013	8	10	33,3278	5,6825	2,00016225

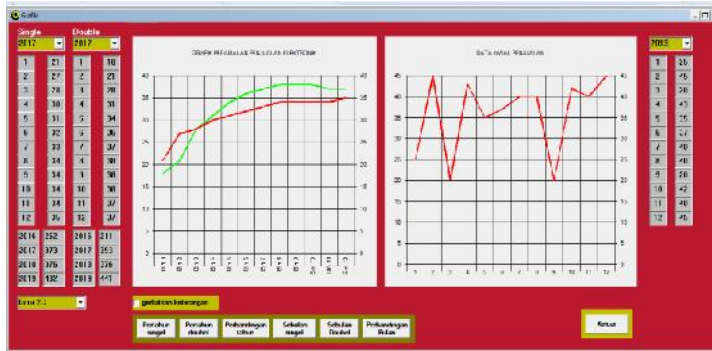
Alfa : 0.4  
Tipe : GN-V191RL

Simpan | Hapus | Grafik | Keluar

Gambar 4.13 Form Hasil Proses *Single Exponential Smoothing*  
4.7.7 Form Informasi Perbandingan Data Grafik Metode Single dan Double Barang Elektronik Kulkas/LG/GN-V191RL. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.15 Perbandingan Grafik Trend Single dan Double Barang Kulkas Pada Tahun 2016 dan Grafik Data Awal Tahun 2012



Gambar 4.16 Perbandingan Grafik Trend Single dan Double Barang Kulkas Pada Tahun 2017 dan Grafik Data Awal Tahun 2013



Gambar 4.17 Perbandingan Grafik Trend Single dan Double Barang Kulkas Pada Tahun 2018 dan Grafik Data Awal Tahun 2014



Gambar 4.18 Perbandingan Grafik Trend Single dan Double Barang Kulkas Pada Tahun 2019 dan Grafik Data Awal Tahun 2015

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perancangan Peramalan Penjualan Elektronik Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing pada Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda, maka penulis dapat mengambil kesimpulan :

1. Penelitian menghasilkan sebuah aplikasi sistem Peramalan Persediaan Elektronik Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing yang dapat digunakan untuk meramalkan jumlah persediaan penjualan elektronik.
2. Pada tahap uji sampel dapat diketahui perbandingan metode Single Exponential Smoothing (SES) dan Double Exponential Smoothing (DES) melakukan perbandingan dalam menentukan atau memilih nilai kesalahan peramalan yang memiliki nilai kesalahan terkecil yaitu nilai error MSE yang terkecil pada ramalan Kulkas/LG/GN-V191RL terdapat pada metode (SES) adalah 64.5833. Ramalan penjualan TV/LG/32LF550A memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 46.8590. Ramalan penjualan AC/LG/T09NLA memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 35.4012. Ramalan penjualan Mesin Cuci/LG/WP-905R memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 48.0187. Ramalan penjualan Rice Cooker/Miyako/MCM-608 memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 65.4379. Ramalan penjualan Kipas Angin/Miyako/KAD-927 memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 68.1184. Ramalan penjualan Dispenser/Miyako/WD-588HC memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 81.1303. Ramalan penjualan VCD Player /Polytron/3500 memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (SES) adalah 64.9826;. Ramalan penjualan Speaker Aktif/Polytron/PAS 200 memiliki nilai MSE yang terkecil terdapat pada metode (DES) adalah 36.9455. Dari hasil perhitungan yang dilakukan sistem



dapat memilih untuk menghasilkan peramalan yang tepat bagi Toko Lina Mandiri Elektronik Cunda.

3. Pada tahap uji sampel didapat bahwa peramalan penjualan barang elektronik yang tertinggi pada barang Kulkas/LG/GN-V191RL adalah metode Double Exponential Smoothing yang terdapat pada tahun 2019 berjumlah 441 unit. Ramalan barang elektronik yang tertinggi pada TV/LG/32LF550A adalah metode Double Exponential Smoothing yang terdapat pada tahun 2019 berjumlah 314 unit. Ramalan barang elektronik yang tertinggi pada AC/LG/T09NLA adalah metode Double Exponential Smoothing yang terdapat pada tahun 2016 berjumlah 287 unit. Ramalan barang elektronik yang tertinggi pada Mesin Cuci/LG/WP-905R. adalah metode Double Exponential Smoothing yang terdapat pada tahun 2017 berjumlah 342 unit. Ramalan barang elektronik yang tertinggi pada Rice Cooker/Miyako/MCM-608 adalah metode Double Exponential Smoothing yang terdapat pada tahun 2018 berjumlah 384 unit. Ramalan barang elektronik yang tertinggi pada Kipas Angin/Miyako/KAD-927 adalah metode Double Exponential Smoothing yang terdapat pada tahun 2016 berjumlah 399 unit. Ramalan barang elektronik yang tertinggi pada Dispenser/Miyako/WD-588HC adalah metode Double Exponential Smoothing yang terdapat pada tahun 2019 berjumlah 394 unit. Ramalan barang elektronik yang tertinggi pada VCD Player /Polytron/3500 adalah metode Single Exponential Smoothing yang terdapat pada tahun 2016 berjumlah 321 unit. Ramalan barang elektronik yang tertinggi pada Speaker Aktif/Polytron/PAS 200 adalah metode Double Exponential Smoothing yang terdapat pada tahun 2016 berjumlah 308 unit.

## **SARAN**

Berikut ini adalah saran yang mungkin dapat digunakan untuk pengembangan sistem ini lebih lanjut :

1. Aplikasi ini dibangun menggunakan metode Single Exponential Smoothing dan Double Exponential Smoothing, akan lebih baik sistem ini perlu dilakukan dengan menggunakan metode yang lain sehingga dapat diketahui tingkat keakuratan didalam

peramalan penjualan elektronik dengan membandingkan nilai kesalahan peramalan diantara metode-metode yang lainnya.

2. Sistem ini diharapkan nantinya dapat dikembangkan lagi sehingga menghasilkan sistem yang lebih baik dan lengkap.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ariyanti Retno, dkk. (2014). Analisis Break Event Point Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Manajemen Terhadap Perencanaan Volume Penjualan Dan Laba (Studi Kasus Pada PT. Cakra Guna Cipta Malang Periode 2011-2013). Jurnal Administrasi Bisnis (JAB).
- Astuti Puspita Dwi. (2011). Sistem Informasi Penjualan Obat Pada Apotek Jati Farma Arjosari. Journal Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi (Speed).
- Baktiar Cindy, dkk. (2015). Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weighted Moving Average Dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y. Jurnal INFRA.
- Baroroh Ali. (2013). Analisis Multivariat dan Time Series dengan SPSS 21. Jakarta : Media Komputindo.
- Fachrurrazi Sayed. (2015). Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok. Jurnal Techsi.
- Hutahaean Jeperson. (2014). Konsep Sistem Informasi. Yogyakarta : Budi Utama.
- Indiyanto Rus. (2008). Perencanaan Dan Pengendalian Produksi. Surabaya: Yayasan Humaniora.
- Pramita Wahyu, dkk. (2010). Penerapan Metode Exponential Smoothing Winter Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Produk Dan Bahan Baku Sebuah Cafe. Jurnal Seminar Nasional Informatika (SemnasIF). Yogyakarta.
- Prasetya Drs.Hery. (2011). Manajemen Operasi. Yogyakarta : CAPS
- Prasetya Retna, dkk. (2004). Teori Dan Praktek Interfacing Port Paralel Dan Port Serial Komputer Dengan Visual Basic 6.0. Yogyakarta : Andi.

- Prihartanto Yonatan Liliek. (2011). Sistem Informasi Manajemen Agenda Pada Badan Pelayanan Perijinan Terpadu Kabupaten Karanganyar. *Journal Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi (Speed)*.
- Priyadna Anjar, dkk. (2013). Pembuatan Sistem Informasi Nilai Akademik Berbasis SMS Gateway Pada SMP Negeri 3 Pringkuku Pacitan. *Jurnal Indonesian Journal on Networking and Security (IJNS)*.
- Purnamayudhia Onny. (2015). Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Obat Di Apotek Dengan Menggunakan Metode Visual Basic 6. *Jurnal JEMIS*.
- Raharja Alda. (2010). Penerapan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Dengan Penggunaan Waktu Telepon Di PT. Telkomsel DIVRE3 Surabaya. *Jurnal Sistem Informasi (SISFO)*.
- Rahmadayanti Riza, dkk. (2015). Perbandingan Keakuratan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Penjualan Semen Di PT.Sinar Abadi. *Jurnal Rekursif*.
- Rahmayanti Dina, dkk. (2013). Optimasi Sistem Persediaan Bahan Baku Karet Mentah (Lateks) Dengan Metode Lot Sizing (Studi Kasus : PT Abasiat Raya). *Jurnal Optimasi Sistem Industri*.
- Sahara Afni. (2013). Sistem Peramalan Persediaan Unit Mobil Mitsubshi Pada PT.Sardana Indah Berlian Motor Dengan Menggunakan Metode Exponential Smoothing. *Jurnal Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*.
- Simarta Janer, dkk. (2010). *Basis Data*. Yogyakarta : Andi.
- Yunanto Handi, dkk. (2013). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Gula Tembakau Pada UD.Mujiyanto Berbasis Visual Basic 6.0. *Jurnal Ilmiah DASI*.