# PROPOSAL TUGAS AKHIR

**ANALISIS FORECASTING PENJUALAN TOKO TIGA JAYA BARU MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING ADAPTIVE PARAMETER DENGAN MEDIA MICROSOFT EXCEL**



**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan**

**Mencapai Gelar Sarjana Komputer**

**Disusun Oleh**

**Luqman Tri Bimantoro**

**18083000148**

**S1 Sistem Informasi**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS MERDEKA MALANG**

# PROPOSAL TUGAS AKHIR

**ANALISIS FORECASTING PENJUALAN TOKO TIGA JAYA BARU MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING ADAPTIVE PARAMETER DENGAN MEDIA MICROSOFT EXCEL**



**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan**

**Mencapai Gelar Sarjana Komputer**

**Disusun Oleh**

**Luqman Tri Bimantoro**

**18083000148**

**S1 Sistem Informasi**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**UNIVERSITAS MERDEKA MALANG**

**2022**

# LEMBAR PERSETUJUAN

# DAFTAR ISI

[PROPOSAL TUGAS AKHIR i](#_Toc99628024)

[PROPOSAL TUGAS AKHIR ii](#_Toc99628025)

[LEMBAR PERSETUJUAN iii](#_Toc99628026)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc99628027)

[DAFTAR TABEL vi](#_Toc99628028)

[DAFTAR GAMBAR vii](#_Toc99628029)

[DAFTAR LAMPIRAN viii](#_Toc99628030)

[BAB I PENDAHULUAN 1](#_Toc99628031)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc99628032)

[1.2 Rumusan Masalah 4](#_Toc99628033)

[1.3 Tujuan 4](#_Toc99628034)

[1.4 Manfaat Penelitian 4](#_Toc99628035)

[1.4.1 Manfaat Teoritis 4](#_Toc99628036)

[1.4.2 Manfaat Praktis 5](#_Toc99628037)

[1.5 Batasan Penelitian 5](#_Toc99628038)

[BAB II KAJIAN PUSTAKA 6](#_Toc99628039)

[2.1 Landasan Teori 6](#_Toc99628040)

[2.1.1 Teknik Forecasting 6](#_Toc99628041)

[2.1.2 Peramalan Dengan Pendekatan Kualitatif 7](#_Toc99628042)

[2.1.3 Peramalan Dengan Pendekatan Kuantitafif 7](#_Toc99628043)

[2.1.4 Pola Data 9](#_Toc99628044)

[2.1.5 Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing 11](#_Toc99628045)

[2.1.6 Tingkat keakuratan hasil peramalan 13](#_Toc99628046)

[2.1.7 Microsoft Excel 15](#_Toc99628047)

[2.1.8 Usaha Dagang (UD) Toko Tiga Jaya Baru 16](#_Toc99628048)

[2.2 Penelitian Terdahulu 17](#_Toc99628049)

[BAB III METODE PENELITIAN 30](#_Toc99628050)

[3.1 Desain Penelitian 30](#_Toc99628051)

[3.2 Lokasi Penelitian 30](#_Toc99628052)

[3.3 Teknik Pengumpulan Data 31](#_Toc99628053)

[3.4 Teknik Analisis Data 31](#_Toc99628054)

[DAFTAR PUSTAKA 32](#_Toc99628055)

[LAMPIRAN 34](#_Toc99628056)

# DAFTAR TABEL

[Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu 17](#_Toc99627672)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2.1 Diagram Pola Data *Horizontal* 9](#_Toc99627688)

[Gambar 2.2 Pola Data Musiman 10](#_Toc99627689)

[Gambar 2.3 Pola Data *Trend* 10](#_Toc99627690)

[Gambar 2.4 Pola Data Siklis 11](#_Toc99627691)

# DAFTAR LAMPIRAN

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Teknologi bukanlah sebuah hal yang asing lagi bagi umat manusia di abad ke-21 ini. Perkembangan nya saat ini sangat lah pesat mulai dari software nya hingga ke hardware nya. Berbagai kejadian yang terjadi di belahan dunia saat ini dapat langsung kita ketahui melalui internet yang di mana pada jaman dulu butuh waktu yang cukup lama agar informasi tersebut sampai ke telinga kita. Kalau dulu kita hanya dapat bermimpi melihat seluruh tempat di muka bumi, saat ini kita dapat melihat hal tersebut melalui internet juga.

(Rogers, 1991) menyatakan dunia saat ini sudah beralih era dari yang industrialisasi menjadi informasi. Sehingga saat ini informasi menjadi salah satu kebutuhan penting yang hampir menyaingi sandang dan pangan. Dikutip dari Ahmad yang mengutip dari Rogers, ia menyatakan bahwa di karenakan perubahan era menjadi era informasi hal ini menyebabkan munculnya masyarakat informasi (information society). Maksudnya adalah sebagian masyarakat saat ini sudah berkutit atau bekerja di bidang informasi, dikarenakan informasi sudah menjadi hal yang penting dalam sebuah bisnis, pekerjaan dan kehidupan(dalam Amar, 2018).

Dikarenakan perkembangan manusia kearah era informasi ini, hal tersebut sangat berpengaruh terhadap para pelaku bisnis maupaun industri karena keputusan buatan mereka akan menjadi baik atau buruk tergantung dari seberapa akurat informasi yang mereka miliki. Supaya mendapatkan suatu informasi yang akurat, tepat dan rinci guna meminimalisir resiko dalam pembuatan keputusan, maka manusia mengembangkan metode atau teknologi dalam bidang ilmu statistika untuk merancang, mengumpulkan, mengolah dan menganalisis informasi-informasi yang tidak pasti itu menjadi sebuah kesimplan agar mereka dapat mengambil dan memlih keputusan terbaik.

Hal tersebut berguna sekali untuk industri dan bisnis dikarenakan bermacam-macam permintaan pasar semakin beragam dan kompleks, maka mereka dapat

memlih untuk memenuhi permintaan mana yang sekiranya akan berkembang atau meningkat permintaannya di kemudian hari. Hal itu dapat dilakukan karena dengan peramalan mereka bisa mengetahui informasi yang pasti dan menghindari informasi tidak pasti, serta mereka bisa lebih mengembangkan lagi kualias produk dengan minat tinggi di pasar.

Dikarenakan munculnya permasalahan yang tidak hanya berdasar kepada satu variabel saja, melainkan berdasar kepada dua atau lebih variabel maka di kembangan metode-metode untuk mengkalkulasi multi variabel guna menyimpulkan jawaban yang lebih luas jangkauannya dan tajam tingkat prediksinya. Karena hal itu perkembangan teknik peramalan cukup signifikan funsinya terhadap kehidupan manusia.

Dilihat dari prospeknya sat ini, Statistika kerap kaitannya dengan komputerisasi dikarenakan merupakan bagian dari cabang ilmu Teknologi Informasi. Komputer sendiri merupakan alat bantu canggih untuk pengolahan dan penganalisisan data dan informasi. Maka dari pada itu peramalan yang baik, hal ini di karenakan era dunia saat ini menjurus kearah era kompetisi yang dimana sangat berpegang besar atau terpengaruh terhadap kepemilikan informasi sebagai kunci dalam memenangkan persaingan. Meskipun masih banyak serta jarang orang yang menggunakan peramalan via komputer dan lebih memilih menggunakan intuisinya dikarenkan berbagai macam hal, tidak dapat disanggah berdasarkan informasi sebelumnya memiliki alat atau teknologi yang dapat mengolah informasi secara akurat sangatlah penting untuk hidup di dunia saat ini (dalam Setyaningrum, 2001).

Menurut (Rahayu, 2011) Salah satu alat atau teknologi yang dapat di manfaatkan untuk memproses informasi ialah software atau perangkat lunak yang berada di dalam komputer itu sendiri. Dari berbagai macam jenis perangkat lunak yang ada, terdapat jenis perangkat lunak yang di ciptakan khusus untuk mengola dan menganalisis data. Salah satunya merupakan Microsoft Office Excel, yang merupakan perangkat lunak berfungsi dalam pemberkasan, pembukuan dan pelaporan administrasi di berbagai organisasi (dalam Sormin et al., 2018). (Nursyafitri, G. D.) menyebutkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki excel tersebut antara lain : dapat berjalan di berbagai macam sistem operasi baik Windows ataupun MacOs dan lain-lain, memiliki banyak fitur dan fungsi serta formula yang memudahkan untuk melakukan perhitungan baik aritmatika maupun statistika dan masih banyak lagi sehingga memudahkan menyelesaikan permasalahan-permasalahan logika dan matematika. Kelebihan lainnya yakni untuk membantu dalam pencatatan dan database keuangan, menyusun anggara, hingga mempresentasikan hasil laporan dalam berbagai macam bentuk tabel, grafik dan diagram yang menarik. Adapun (Admin Kelas Excel, 2014-2021,) mengatakan jika kita ingin menciptakan aplikasi otomatis dan kustom milik kita sendiri, excel juga menyediakan bahasa pemrograma bernama VBA (Visual Basic for Applications) (dalam Odja et al., 2021).

(Sujatmiko, 2014: 231) menyatakn salah satu bagian masyarakat yang juga terpengaruh oleh perkembangan teknologi informasi dan sangat memanfaatkan bidang ilmu Statistika atau peramalan ini ialah pedagang atau pemilik toko kelontong. Pedagang merupakan salah satu institusi atau orang yang melakukan perdagangan yakni melakukan jual beli mulai dari produk hingga jasa baik produksi pribadi ataupun bukan dengan tujuan akhir untuk memperoleh keuntungan. (Assauri, 2013: 99) menjelaskan toko kelontong merupakan tempat sarana tukar menukar barang oleh penjual dengan pembeli baik berbentuk fisik hingga non fisik yang berakhir dengan terjadinya kesepakatan pertukaran antar kedua belah pihak (dalam Rhussary, 2020)..

Toko Tiga Jaya Baru yang berlokasi di kota Tanjung Selor di Kalimantan Utara merupakan salah satu toko kelontong yang berdiri lebih dari 20 tahun lamanya dan masih beroperasi hingga saat karya ilmiah ini di tulis. Beroperasi di bidang perdagangan barang-barang atau alat-alat yang sering di gunakan di rumah mulai dari panic, piring, gelas, sendok dan lain-lain. Tetapi dikarenakan banyaknya jenis barang yang di jual hal ini sangat membebani pengeluaran untuk memenuhi stok-stok yang kosong. Dan apabila hanya mengandalkan ingatan dan buku atau catatan secara fisik, pemilik tidak mengetahui secara pasti mana berapa jumlah barang yang laku dan berapa tingkat lakunya penjualan barang tersebut. Apabila pemilik menerapkan teknik peramalan kedalam kegiatan berdagannya, maka mereka bisa menekan biaya untuk menyetok ulang barang-barang yang sekiranya akan atau tetap laku di waktu akan dating.

## 1.2 Rumusan Masalah

* apakah Teknik forecasting ini dapat di implementasikan kedalam permasalahan di dunia nyata
* apakah hasil teknik forecasting yg di implementasikan ini akan semirip mungkin dengan data rill di lapangan dan berapa tingkat kemiripannya
* dikarenakan teknik pencatatan penjualan masih secara manual tulis tangan sehingga ada kemungkinan data hilang atau rusak

## 1.3 Tujuan

* untuk mengetahui apakah Teknik analisis forecasting ini dpt di implementasikan di dunia nyata
* untuk mengetahui tingkat kemiripan hasil analisis forecasting dengan data rill yang ada di dunia nyata
* agar toko lokasi penelitian dapat memprediksi apakah penjualan periode yang di ramalkan akan meningkat atau tidak sehingga mereka dapat membuat keputusan tepat dan akurat

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

* Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk dasar pengembangan ilmu teknologi informasi komunikasi terutama pada bidang analisis dan pengolahan data
* Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui apakah Teknik forecasting ini dapat di implementasikan dan bagaimana tingkat kemiripan dari hasil analis terhadap data rill di dunia nyata
* Dapat memprediksi penjualan pada periode di masa depan sehingga pihak yang berhubungan dapat membuat keputusan yang akurat dan tepat
* Dapat menjadi sumber informasi bagi penelitian penelitian selanjutnya pada topik yang serupa

### 1.4.2 Manfaat Praktis

* Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi wawasan tambahan bagi pembaca tentang pengaruh pemahaman teknologi informasi komunikasi terhadap penyelesaian masalah harian mahasiswa
* Dapat memberi edukasi ke pihak yang berhubungan tentang cara pemanfaatan teknologi informasi di bidang pengolahan data keuangan dan penjualan
* Dapat memberi tambahan pengalaman dan pengetahuan bagi penulis yang membuat karya tulis ilmiah ini dengan diharapkan dapat menerapkannya pada permasalahan sehari-hari
* Mengaplikasikan serta mengembangkan teori yang didapat selama proses pembelajaran di bangku studi perguruan tinggi yang di ikuti

## 1.5 Batasan Penelitian

* Data penelitian ini merupakan data yang di catat atau di input masih secara manual dengan tulis tangan, karena itu masih banyak terjadi *human error* seperti salah tulis atau data hilangsehingga data yang di hasilkan semakin tidak akurat

# BAB II KAJIAN PUSTAKA

## 2.1 Landasan Teori

### 2.1.1 Teknik Forecasting

menurut (Heizer, Render) peramalan merupakanilmu dengan fungsi untuk memprediksi hasil kejadian yang akan terjadi di masa akan dating. Hal ini membentuk sebuah model matematis yang di pengaruhi dan melibatkan pengambilan data historis masa lalu dengan memproyeksikan data-data masa depan. Selain prediksi matematis, prediksi juga dapat bersifat subjektif seperti contohnya intuisi, dan beberapa ada yang menggabungkan model sistematis dan subjektif contohnya pendapat atau pertimbangan seorang manajer (dalam Salim et al., 2020).

Menurut ((Qamal, 2016)) forecasting merupakan hal pertama yang harus dilakukan dalam membuat dan mengambil keputusan. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan peramalan ialah harus menetapkan dan mengetahui permasalahan atau isu yang akan di bahas atau di selesaikan dalam pembambilan keputusan itu (dalam Navalina et al., 2020).

Menurut (Qamal, 2016) mengatakan tahap-tahap yang akan dilakukan seseorang Ketika melakukan peramalan ialah:

* menentukan masalah yang akan diselesaikan menggunakan peramalan tersebut
* menyiapkan dan mencari data-data yang akan diproses dalam proses peramalan nantinya
* memilih jenis metode peramalan sesuai dengan jenis permasalahan yang di hadapi dan akan di Analisa.
* setelah memilih jenis peramalan yang akan di pakai, metode itu akan di aplikasikan dengan data-data yang akan di Analisa untuk beberapa periode kedepan
* hal terakhir yang akan di lakukan ialah, mengevaluasi dan menetapkan kesimpulan dari hasil peramalan yang telah di lakukan.

Menurut (Setyaningrum, 2001) peramalan dapat di bagi menjadi 2 macam berdasarkan jenis pendekatannya, pendekatan secara kualitatif maupun kuantitatif.

### 2.1.2 Peramalan Dengan Pendekatan Kualitatif

Merupakan jenis peramalan yang lebih mengutamakan pengumpulan pendapat di masing-masing bagian, kemudian dihubungkan dan dikomunikasikan guna mendapat gambaran prediksi masa depan. Ada beberapa cara yang termasuk dalam kategori peramalan kualitatif, diantaranya sebagai berikut:

* Subjective Assessment Methods, yakni peramalan yang menggunakan pendapat pribadi atau pendapat subjektif dari sang narasumber/peramal.
* Exploratory, merupakan peramalan dilakukan dengan cara membuat aplikasi atau pengaplikasian yang dapat memberi gambaran masa depan yang akan terjadi. Cara ini dilakukan dengan peninjauan Kembali terhadap pengetahuan-pengetahuan serta penjelasan yang lalu.
* Normative approach, metode peramalan ini bertujuan untuk memantau bentuk apa yang sesuai dengan lingkungan dimana keputusan itu di ambil. Cara ini menyertakan kebudayaan atau norma yang berlaku pada lingkungan itu. Dengan memvisualkan perilaku lingkungan tersebut, diharapkan dapat menganalisis kondisi masa depan untuk membuat dan memutuskan keputusan di masa sekarang.

### 2.1.3 Peramalan Dengan Pendekatan Kuantitafif

Peramalan ini dilakukan dengan menggunakan angka-angka dan data statistic yang sudah ada untuk memprediksi kejadian yang akan datang. Peramalan ini dibagi menjadi dua jenis, yakni *Explanatary* dan *Time Series*. Peramalan dengan *explanatory* lebih mengutamakan pada pencarian variabel berhubungan dengan data-data yang akan di cari peramalannya. Sedangkan untuk *time series*  sendiri lebih memusatkan pada data historis masa lalu. Untuk memilih cara yang sesuai dengan permasalahan yang di hadapi, *explanatory* lebih cocok untuk kondisi homogen dan *time series* lebih cocok untuk kondisi heterogen.

#### 2.1.3.1 Explanatory

Metode ini erat kaitannya dengan Regresi. Pada dasarnya metode ini berupaya mencari faktor-faktor berhubungan dengan sebuah data atau peristiwa yang berguna untuk mendapatkan angka-angka hasil gambaran prediksi dari periode di masa depan.

Apabila hanya melihat dari satu faktor saja, maka metode yang dapat di gunakan merupakan metode *Simple Regression.* Sedangkan terdapat lebih dari satu faktor sebagai kriteria peninjauan, maka dapat di gunakan metode *Multiple Regression.* Jika terdapat banyak faktor yang berpengaruh terhadap penelitian, maka metode yang di gunakan ialah *Econometriv Model.*

#### 2.1.3.2 Time Series

Metode ini dipakai untuk data yang ber otokorelasi, artinya antara data-data yang ada mempunyai hubungan erat dan kuat dengan data-data berikutnya. Beberapa jenis metode *time series* yang ada yakni *Box Jenkins* atau *ARIMA(Autoregressive/Integrated/Moving-Average), Smoothing*(pemulusan)dan lain-lain*.*

Sedangkan menurut (Heizer dan Render, 2005 dalam penelitian ( Muhammad, 2018)) peramalan dapat di kelompokkan menjadi tiga kategori berdasarkan jangka waktu peramalan yang akan di lakukan

* Peramalan jangka pendek, peramalan yang berfungi untk meramalkan suatu kondisi dalam jangka waktu kurang dari tiga bulan.
* peramalan jangka menengah, yakni peramalan yang meramalkan suatu kondisi dalam kondisi atau jangka waktu antara tiga bulan sampai dengan tiga tahun.
* peramalan jangka panjang, yakni merupakan peramalan dengan jangka waktu untuk lebih dari tiga tahun.

### 2.1.4 Pola Data

Menurut (Makridakis, 1999) suatu pola data merupakan langkah yang harus dilakukan untuk menentukan metode *time series* yang tepat dengan mempertimbangkan jenis pola data yang diteliti, sehingga kita dapat menyesuaikan dan memilih metode penelitian yang tepat berdasar pola data tersebut. Pola-pola data dapat dibagi menjadi empat jenis yaitu :

#### 2.1.4.1 Pola Horizontal atau Horizontal Data Pattern

Pola ini terjadi ketika data-data berfluktuasi atau turun-naik di sekitar nilai rata-rata yang stabil dan konstan. Suatu produk penjualan yang tidak berubah atau naik-turun dalam jangka waktu tertentu dapat di masukkan dalam jenis ini. Bentuk pola horizontal ditunjukkan seperti gambar berikut.



Gambar 2.1 Diagram Pola Data *Horizontal*

#### 2.1.4.2 Pola Musiman (S) atau Seasonal Data Pattern

Pola ini terjadi jika suatu deret bilangan data terpengaruh oleh faktor-faktor musiman (yang terjadi dalam kurun waktu tertentu. Misalnya, kuartal tahun tertentu, bulan hingga hari-hari tertentu pada minggu-minggu tertentu). Contohnya penjualan produk dan barang yang laku pada musim-musim tertentu, seperti eskrim dan minuman dingin Ketika musim panas hingga pemanas ruangan Ketika musim dingin tiba.



Gambar 2.2 Pola Data Musiman

#### 2.1.4.3 Pola Trend (T) atau Trend Data Pattern

Pola ini terjadi jika terdapat fluktuasi sekuler dalam jangka panjang di dalam data. Contohnya Produk Bruto Nasional (GNP), penjualan perusahaan hingga berbagai indikaator bisnis ekonomi lainnya selama terjadinya perubahan sepanjang waktu.



Gambar 2.3 Pola Data *Trend*

#### 2.1.4.4 Pola Siklis atau Cyclied Data Pattern

Pola data ini terjadi apabila terdapat data yang terpengaruh oleh flukktuasi ekonomi dalam kurun waktu panjang, salah satunya seperti terhubung dengan siklus bisnis. Contohnya penjualan produk seperti emas, mobil dan lain-lain (dalam Andini & Auristandi, 2016).



Gambar 2.4 Pola Data Siklis

### 2.1.5 Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing

Menurut metode Exponential Smoothing merupakan model peramalan dengan rata-rata bergerak atau *time series* dengan pembobotan secara menurun dengan *exponential* terhadap objek lebih tua yang sedang di amati (Sahli, 2013 dalam penelitian Nurfawaid, 2018). Dapat pula di simpulkan bahwa pengamatan teranyar akan di berikan pengawasan terlebih dibanding objek pengamatan lainnya yang berumur lebih tua. (Sutrisno, 2013 dalam penelitian (Nurfawaid, 2018)) menyatakan terdapat satu atau lebih parameter yang ditentukan secara eksplisit didalam metode *exponential smoothing.* Dalam metode ini biasanya mengutamakan peramalan dalam jangka pendek dengan data historis yang terbilang pendek atau sedikit (Supardi & Pahlevi, 2021).

Sedangkan metode *Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing* (ARRES) merupakan metode yang memiliki dasar pengerjaan yang mirip dengan metode peramalan single *Exponential Smoothing (SES).* Untuk metode peramalan SES itu sendiri ialah salah satu cara dalam pemulusan eksponensial paling dasar dan sederhana karena hanya memerlukan satu parameter atau konstanta *alpha* pemulusan yang tidak berubah-ubah h (Safee & Ahmad, 2014 dalam penelitian (Nurfawaid, 2018)).

Metode ARRES ini memeliki beberapa kelebihan di banding dengan SES dalan parameter *alpha* pemulusannya yang dapat berubah-ubah apabila terjadi perubahan pola dalam data. Selain parameter pemulusan *alpha*, metode ARRES juga mempunyai parameter pemulusan *beta.* Dalam pengaplikasiannya, perhitungan dengan metode ARRES tidak memerlukan penentuan nilai *alpha* terbaik, dikarenakan nilai *alpha* yang berubah menyesuaikan perubahan pola dalam data. Karakteristik lainnya metode ini ialah data analisis bersifat deret waktu dan berpola horizontal, juga memakai parameter berbeda untuk data lampau dimana parameternya mengalami penurunan secara exponensial dimulai dengan nilai pengamatan terbaru hinngga nilai pengamatan terlama (Makridakis, et al., 1999 dalam penelitian (Nurfawaid, 2018).

Rumus untuk Adaptive Response Rate simple exponential smoothing adalah sebagai berikut :

Ft=αt-1 \* At-1 + ( 1-αt-1) \* Ft-1

Untuk mendapatkan nilai α pada periode ke t dapat dilihat pada persamaan berikut yang merupakan nilai absolut dari hasil pembagian antara Et dengan Mt.

αt+1 = |𝐸𝑡/𝑀𝑡|

Et = 𝛽 ∗ е𝑡 + (1 – 𝛽) ∗ Et−1

Mt = 𝛽 ∗ |е𝑡| + (1 – 𝛽) ∗ Mt−1

et = 𝐴𝑡 – 𝐹𝑡

Inisialisasi data adalah sebagai berikut :

F2 = 𝐴1

α2 = 𝛽

𝐸1 = 𝑀1 = 𝐹1 = α1 = 0

Keterangan :

α, β = parameter antara 0 dan 1

𝐸𝑡 = Nilai absolut unsur kesalahan pemulusan

𝑀𝑡 = Kesalahan absolut pemulusan 𝑒𝑡 = Kesalahan peramalan

Ft = Peramalan untuk periode t

At−1 = Nilai aktual pada waktu sebelumnya

Ft-1 = peramalan pada waktu t-1 (waktu sebelumnya)

αt−1 = konstanta perataan antara nol dan 1

### 2.1.6 Tingkat keakuratan hasil peramalan

Merupakan perbedaan rentang tingkat perbedaan antara hasil peramalan yang dilakukan dengan kejadian atau hasil nyata yang sedang terjadi, dan di tunjukkan dalam ukuran besaran kesalahan atau tingkat error. Kebanyakan hingga hamper semua ukuran-ukuran tersebut dinyatakan dalam bentuk rata-rata beberapa fungsi dari tingkat perbedaan hasil ramalan dengan kejadian nyata sebenarnya yang sedang terjadi. Apabila nilai evaluasi akurasi sebuah peramalan semakin rendah maka hasil ramalan tesebut dinyatakan mendekati dengan hasil aktualnya. Residual merupakan tingkat perbedaan nilai actual dengan nilai yang sedang diramalkan ini (Aryad, 1997:57 dalam penelitian Laksana, 2017). Beberapa ukuran yang sering digunakan antara lainnya yakni Mean Absolute Deviation (MAD)/Mean Absolute Error dan Mean Absolute Persentage Error (MAPE).

#### 2.1.6.1 Mean Absolute Deviation (MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) apabila di artikan kebahasa Indonesia secara langsung rata-rata mutlak deviasi ialah rata-rata kesalahan mutlak dalam jangka waktu tertentu tanpa memperdulikan hasil dari nilai peramalan akan menjadi lebih kecil atau besar dari data aslinya di lapangan (Nasution dan Prasetyawan, 2008 dalam penelitian Laksana, 2017). Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut :

MAD

MAE =

Keterangan :

At = Permintaan Aktual pada periode–t

Ft = Peramalan (forecast) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

#### 2.1.6.2 Mean Absolute Persentage Error (MAPE)

Mean Absolute Persentage Error (MAPE) merupakan nilai yang menunjukkan tingkat kesalahan relatif dengan tujuan dapat menginformasikan seberapa besar tingkat persentase kesalahan peramalan dalam bentuk terlalu tinggi atau terlalu rendah. Biasanya MAPE di anggap lebih berarti dan berguna di bandingkan MAD karena alasan tersebut. Secara sistematis, MAPE dapat di rumuskan seperti berikut (Simchi-levi dkk 2000 dalam penelitian (Andriyanto, 2014)):

PE = ∗ 100

MAPE =

Keterangan :

PE = Percentage Error

At = Permintaan aktual pada periode–t

Ft = Peramalan permintaan (forecast) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

Jika di simpulkan nilai MAPE yang di gunakan dalam proses peramalan dapat di artikan pada table sebagai berikut (Simchi-levi dkk 2000 dalam penelitian (Andriyanto, 2014)).

|  |  |
| --- | --- |
| Nilai MAPE | Akurasi Prediksi |
| MAPE ≤ 10% | Tinggi |
| 10% < MAPE ≤ 20% | Baik |
| 20% < MAPE ≤ 50% | *Reasonable* |
| MAPE > 50% | Rendah |

Berdasarkan tabel tersebut dapat di simpulkan nilai MAPE ≤ 10% merupakan hasil peramalan terbaik atau ter akurat, sedangkan nilai 10% < MAPE ≤ 20% dapat di katakan tingkat akurasinya baik, untuk nilai 20% < MAPE ≤ 50% akurasi peramalannya *Reasonable* dan jika hasil MAPE > 50% maka di katakana tingkat keakuratan peramalannya rendah.

### 2.1.7 Microsoft Excel

Dalam (Nita & Ahmar, 2015: 182- 183) menjelaskan Microsoft Excel atau sebutan lainnya Microsoft Office Excel merupakan sebuah aplikasi buatan Microsoft Corporation yang berbentuk aplikasi lembar kerja SpreadSheet untuk berbagai macam sistem operasi, salah satu contohnya yakni Microsoft Windows dan Mac OS. Program SpreadSheet ini banyak di adopsi dan digunakan oleh organisasi bisnis di berbagai macam pihak, dikarenakan strategi pemasaran tim marketing Microsoft yang baik (dalam Novita & Wulanditya, 2020). (Nursyafitri, G. D. ) menjelaskan fungsi-fungsi utama yang di tawarkan antara lainnya : memiliki banyak fungsi dan formula perhitungan aritmatika hingga statistika, membantu memudahkan pembukuan database keuangan hingga dapat mempresentasikan hasil laporan dengan bentuk-bentuk menarik mulai dari table, grafik hingga diagram (Odja et al., 2021).

### 2.1.8 Usaha Dagang (UD) Toko Tiga Jaya Baru

Toko Jaya Baru merupakan salah satu toko Usaha Dagang (UD) yang berlokasi di ibukota Kalimantan Utara, yakni Tanjung Selor yang telah berdiri selama lebih dari 20 tahun mulai dari tahun 1990. Memulai perkembangannya dari usaha mikro bermodalkan gerobak hingga memiliki sebuah toko di salah satu Kawasan utama di kota tersebut. Tetapi mereka tetap tidak lepas terkena dampak perkembangan zaman. Dikarenakan usia toko yang terbilang lama, mereka pun masih melakukan beberapa kegiatan tanpa memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada.

Salah satunya dengan tidak memanfaatkan pembukuan atau pencatatan harian penjualan secara digital. Mereka masih membuat pencatatan harian jualan dengan tulis tangan di buku fisik yang secara sifat dapat rusak dan hilang dikarenakan berbagai macam sebab akibat. Maka oleh karena itu di tentukannya lokasi penelitian ini di sini tidak hanya untuk membantu meramalkan hasil penjualan bulanan mereka pada periode yang akan datang sehingga dapat di ambil keputusan tepat, tapi juga untuk membantu mereka dalam memudahkan kegiatan operasional harian mereka.

## 2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Penulis | Judul Karya Ilmiah | Tahun Terbit | Kesimpulan |
| 1 | Putro, Bossarito | PREDIKSI JUMLAH KEBUTUHAN PEMAKAIAN AIR MENGGUNAKAN  METODE EXPONENTIAL SMOOTHING  (STUDI KASUS: PDAM KOTA MALANG) | 2018 | Berdasarkan serangkaian tahapan yang telah dilakukan, yang dimulai dari  perancangan, implementasi dan pengujian, maka diperoleh beberapa kesimpulan,  diantaranya :  1. Penerapan metode Exponential Smoothing untuk memprediksi  jumlah kebutuhan pemakaian air PDAM Kota Malang  menggunakan 3 jenis metode Exponential Smoothing, yaitu: Single  Exponential Smoothing (SES), Double Exponential Smoothing (DES),  Triple Exponential Smoothing (TES). Masing-masing metode sangat  dipengaruhi oleh parameter pemulusan (nilai ɑ, β, dan γ). Dan  masing-masing metode memiliki langkah yang berbeda satu sama  lainnya.  2. Proses perhitungan nilai error menggunakan Measure Average  Percentage Error (MAPE). MAPE terkecil didapatkan pada saat  menggunakan metode Single Exponential Smoothing (SES) pada  saat nilai ɑ = 0,2 dengan nilai MAPE sebesar 3,992, metode Double  Exponential Smoothing (DES) pada saat nilai ɑ = 0,1 dengan nilai  MAPE sebesar 4,932, dan metode Triple Exponential Smoothing  (TES) pada saat nilai ɑ = 0,1, β = 0,1, dan γ = 0,6 dengan nilai MAPE  sebesar 6,733. Dengan nilai MAPE dibawah 10, maka metode  Exponential Smoothing untuk prediksi jumlah kebutuhan air  termasuk kedalam kategori sangat baik.  3. Prediksi dengan menggunakan Single Exponential Smoothing (SES)  di niliai lebih baik dalam memprediksi jumlah kebutuhan pemakaian air PDAM Kota Malang dibandingkan dengan metode Double Exponential Smoothing (DES) dan Triple Exponential Smoothing (TES) |
| 2 | Nofitasari, Della | SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN BIBIT PEPAYA MENGGUNAKAN METODE ADAPTIVE RESPONSE RATE  SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING  (STUDI KASUS: UD SUMBER BENIH PASIRIAN) | 2020 | Hasil dari penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:  1. Dalam melakukan perhitungan peramalan menggunakan metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (ARRSES) diperlukan beberapa tahapan yaitu mengumpulkan data riwayat penjualan dan menentukan jumlah periode yang akan digunakan dalam perhitungan peramalan.  2. Penelitian ini menghasilkan sistem peramalan penjualan bibit pepaya. Metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (ARRSES) digunakan untuk meramalkan penjualan bibit pepaya pada periode selanjutnya. Peramalan metode ini dilakukan dengan menggunakan data penjualan aktual. Data penjualan yang dipakai adalah data penjualan selama 12 bulan mulai dari Januari  2019 sampai Desember 2019. Metode ARRSES membutuhkan dua parameter pemulusan yaitu alpha (a) dan beta (p). Dalam penerapannya, metode ARRSES mempunyai nilai a yang selalu berubah setiap periode, sehingga tidak perlu menentukan nilai a terbaik. Tetapi yang perlu dilakukan adalah menentukan nilai terbaik untuk parameter pemulusan [, karena nilai a bergantung pada nilai [, parameter yang digunakan adalah nilai beta (P) 0,1 hingga beta (P) 0,9. Penentuan  nilai p yang tepat dapat menghasilkan peramalan dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Tingkat keakuratan ini ditentukan dari nilai MAPE yang dihasilkan, semakin kecil nilai MAPE maka tingkat keakuratannya semakin tinggi. Perhitungan MAPE dilakukan pada hasil peramalan yang menggunakan nilai beta yang berbeda. Setelah itu, dipilihlah nilai beta yang dapat menghasilkan peramalan dengan nilai keakuratan yang tinggi. Hasil dari peramalan untuk bulan Januari 2019 sampai Desember 2019 menunjukkan bahwa pada bibit pepaya jenis California dengan nilai MAPE terkecil terdapat pada ARRSES beta 0,9 dengan nilai perarnalan yang dihasilkan sebesar 6735,9 atau 6736 bibit. Sedangkan hasil dari perarnalan pada bibit pepaya jenis Thailand dengan nilai MAPE terkecil terdapat pada ARRSES beta 0, l dengan nilai perarnalan yang dihasilkan sebesar 6008,5 atau 6009 bibit.  3. Metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (ARRSES) digunakan untuk rnerarnalkan penjualan bibit pepaya pada bulan januari 2020. Terdapat dua jenis bibit yaitu bibit pepaya California dan bibit pepaya Thailand. Dari hasil perhitungan, perarnalan bibit pepaya Thailand rnenghasilkan MAPE sebesar 9,23%, dan bibit pepaya California sebesar 8,21%. Nilai MAPE pada perarnalan permintaan bibit pepaya Thailand dan California berada dibawah 10% yang berarti hasil perarnalan tersebut dikatakan tinggi. |
| 3 | Nurfawaid, Ahmad | SISTEM INFORMASI PERAMALAN PENJUALAN OBAT  MENGGUNAKAN METODE ADAPTIVE RESPONSE RATE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING  (STUDI KASUS: KLINIK PRATAMA ROLAS MEDIKA) | 2018 | Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:  1. Dalam melakukan perhitungan peramalan menggunakan metode Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (ARRSES) diperlukan beberapa tahapan yaitu mengumpulkan riwayat data penjualan obat dan menentukan jumlah periode yang akan digunakan dalam perhitungan peramalan.  2. Metode ARRSES membutuhkan dua parameter pemulusan yaitu alpha (α) dan beta (β). Dalam penerapannya, metode ARRSES tidak perlu menentukan nilai α terbaik, karena nilai α selalu berubah setiap periode. Tetapi yang perlu dilakukan adalah menentukan nilai terbaik untuk parameter pemulusan β, karena nilai α bergantung pada nilai β. Penentuan nilai β yang tepat dapat menghasilkan peramalan dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Tingkat keakuratan ini ditentukan dari nilai MAPE yang dihasilkan, semakin kecil nilai MAPE maka tingkat keakuratannya semakin tinggi. Perhitungan MAPE dilakukan pada hasil peramalan yang menggunakan nilai beta yang berbeda antara 0.1 sampai 0.9. Setelah itu, dipilihlah nilai beta yang dapat menghasilkan peramalan dengan nilai keakuratan yang tinggi.  3. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, didapat nilai beta terbaik yang berbeda tiap obat. Nilai beta terbaik untuk obat Paracetamol 500mg yaitu 0.5, dengan nilai MAPE sebesar 7.50581%. Nilai beta terbaik untuk obat Pacdin yaitu 0.4 dengan nilai MAPE sebesar 10.40455%. Sedangkan untuk obat Neurobion, nilai beta terbaik yaitu 0.3 dengan nilai MAPE sebesar 15.25038%. Nilai MAPE pada peramalan penjualan obat Paracetamol 500mg berada dibawah 10% yang berarti hasil peramalan tersebut dikatakan sangat akurat.  Kemudian untuk Pacdin dan Neurobion berada diantar 10% - 20% yang artinya hasil peramalan tersebut dikatakan akurat. Akan tetapi ada beberapa bulan yang nilai kesalahannya (PE) lebih dari 30% dikarenakan data penjualan mengalami kenaikan yang signifikan.  4. Perancangan dan pembangunan sistem informasi peramalan penjualan obat ini dibangun dengan menggunakan Software Development Life Cycle (SDLC) waterfall karena model ini memiliki proses yang urut sehingga mudah diterapkan dan cocok digunakan dalam pembangunan sistem yang berskala kecil. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan kebutuhan sistem baik fungsional maupun non fungsional. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak Klinik Pratama Rolas Medika. Desain sistem dilakukan dengan merancang diagram yang akan digunakan sebagai panduan dalam pengkodean sistem. Penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan kombinasi framework Laravel sebagai Back-end dan Vue.js sebagai Front-end. Tahap pengujian yang dilakukan adalah white box, black box, dan pengujian metode peramalan. |
| 4 | Rizky Alfiansyah | IMPLEMENTASI SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING METHOD SEBAGAI DASAR PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DI RESTORAN CEPAT SAJI FUN CHICKEN TUMPANG | 2021 | Dengan selesainya analisis data dan penyusunan tugas akhir dengan judul Implementasi Single Exponential Smoothing Method Sebagai Dasar Pengendalian Persediaan Bahan Baku di Restoran Cepat Saji Fun Chicken Tumpang, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil ramalan permintaan menu paket di Restoran Cepat Saji Fun Chicken Tumpang berdasarkan data penjualan pada tahun 2015 – 2020 didapatkan hasil peramalan dan tingkat kesalahan permalan diketahui bahwa konstanta pemulusan yang paling tepat digunakan yaitu 𝛼 0,6 karena menghasilkan nilai *error* MAPE terkecil sebesar 12,9% yang dimana menunjukkan bahwa hasil peramalannya akurat sesuai dengan yang tertulis pada tabel kriteria nilai MAPE, hasil peramalan untuk bulan Januari 2021 yaitu sebesar 4415 menu paket. *Economic Order Quantity* (EOQ) yang menghasilkan nilai jumlah bahan baku menu paket yang harus dipesan kepada pemasok, berdasarkan perhitungan menggunakan rumus EOQ maka diperoleh nilai 719 kg bahan baku yang harus dipesan untuk persediaan satu periode sehingga dalam pemesanan bahan baku tersebut akan lebih ekonomis dan meminimalisir biaya yang harus dikeluarkan oleh restoran. |

# BAB III METODE PENELITIAN

## 3.1 Desain Penelitian

Menurut (Tabrani, 2016) Desain penelitian harus memiliki beberapa hal di antaranya sebagai berikut : prosedur yang sesuai, teknik yang tepat maupun alat yang di gunakan harus di sesuaikan dengan metode penelitian yang sedang dilakukan. Maka daripada itu desain dan metode penelitian yang tepat dapat menghasilkan data yang lebih baik lagi.

Jenis penelitian yang digunakan penulis ialah metode peramalan time series yang merupakan salah satu dari dua metode forecasting. Untuk urutan tahapan penelitiannya dimulai dari tahap analisis kebutuhan penelitian, pengumpulan data , pengolahan data, pengimplementasian data di lokasi penelitian ke dalam rumus hingga ke tahap penyimpulan kesimpulan agar dapat membuat keputusan terbaik. Adapun dalam tahap pengolahan dan perhitungan rumus di lakukan dengan mengimplementasikannya kedalam metode *Adaptive Response Rate Single Exponential* Smoothing dengan media software atau aplikasi Microsoft Office Excel.

## 3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi pelaksanaan penelitian ini adalah sebuah usaha dagang bernama Toko Tiga Jaya Baru yang menjual berbagai macam barang kebutuhan sehari-hari non sembako. Adapun lokasi dari tempat penelitian tersebut berlokasi di Jalan Semangka RT 10 RW 20 Tanjung Selor, Tanjung Selor Hilir, Bulungan, Kalimantan Utara.

Populasi dan sampel atau obyek penelitian

Adapun data yang dibutuhkan untuk penelitian adalah :

* Data yang di gunakan merupakan data total penjualan air perbulan dalam satuan rupiah Indonesia (R
* Data di dapat dari hasil pembukuan secara fisik di lokasi penelitian mulai dari April 2021 hingga Maret 2022. Data ini meliputi berbagai macam produk yang laku terjual dan terbukukan di dalam jangka waktu tersebut.

## 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Untuk teknik pengumpulan data yang digunakan ialah data sekunder. Menurut (borasito) data sekunder merupakan data yang tidak didapat atau dihasilkan secara langsung oleh peneliti, sehingga peneliti dapat langsung menggunakannya untuk penelitian. Adapun cara memperoleh data tersebut dapat dilakukan dengan studi literatur atau studi pustaka jurnal maupun buku yang berkaitan dengan masalah yang sedang di analisis. Dalam penelitian kali ini peneliti menggunakan data yang di berikan oleh pemilik toko dalam bentuk buku pencatatan atau buku penjualan harian dari toko usaha dagang tersebut. Lingkup data yang di teliti ialah dalam kurun waktu April 2021 hingga Maret 2022 .

## 3.4 Teknik Analisis Data

Teknis analisis data yang di gunakan ialah *Adaptive Response Rate Single Exponential* dengan tujuan akhir dapat mengetahui ukuran kesalahan atau keakuratan metode tersebut. Pengujian metode dilakukan dengan meramalkan periode yang akan datang dengan menggunakan data actual sebelum periode yang di ramalkan. Setelah itu menghitung MAD dan MAPE yang akan di gunakan sebagai permbanding tingkat keakuratan peramalan yang di hasilkan. Peramalan akan menggunakan nilai parameter beta yang berbeda, mulai dari nilai 0,1 hingga 0,9. Setelah mendapat beta dengan tingkat MAPE terkecil, maka hasil peramalan dengan beta tersebut akan dijadikan patokan dalam pembuatan kesimpulan.

# DAFTAR PUSTAKA

Amar, A. (2018). Perkembangan Teknologi Komunikasi Dan Informasi. *Dakwah Tabligh*, *13*, 137–149.

Andini, T. D., & Auristandi, P. (2016). Peramalan Jumlah Stok Alat Tulis Kantor di UD Achmad Jaya Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, *10*(1), 1–10.

Muhammad, M. (2018). Sebaran dan Peramalan Mahasiswa Baru Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan Metode Time Invariant Fuzzy Time Series. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *3*(2), 48–58. https://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/mtk/article/view/98

Navalina, I. L. P., Riwajanti, N. I., Sulistyono, S., & Djajanto, L. (2020). Forecasting Produksi Perikanan Laut Yang Dijual Di Tpi (Ton) Dengan Metode Single Exponential Smoothing. *Media Mahardhika*, *18*(2), 206–214. https://doi.org/10.29062/mahardika.v18i2.149

Novita, S. M., & Wulanditya, P. (2020). Desain Microsoft Excel For Accounting Bagi Umkm (Studi Kasus Pada Ls Farm Mojokerto). *Jurnal Riset Terapan Akuntansi*, *4*(2), 192–205. https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jrtap/article/view/2247

Odja, M. O., Likadja, F. J., Ina, W. T., & Pella, S. I. (2021). *Penggunaan Microsoft Excel untuk Kemudahan Pengolahan Data Nilai Hasil Belajar Siswa*. *XV*(2), 22–29. http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jlppm/article/view/6052

Rhussary, M. L. (2020). Persepsi Toko Kelontong terhadap Ritel Modern di Samarinda Tahun 2019. *Pendidikan Dan Pengajaran*, *4*(2), 1–10.

Salim, T. H., Handojo, A., & Setiabudi, D. H. (2020). Aplikasi Inventory Control Pada Multistore CV.Plastik. *Jurnal Infra*, *8*(1), 71–76. http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/9758

Setyaningrum, I. (2001). Konsep berpikir statistik dalam menjawab tantangan industrialisasi khususnya bidang peramalan. *Unitas*, *9* no. *2*(2), 67–85.

Sormin, M. A., Sahara, N., & Agustina, L. (2018). Pelatihan Pemanfaatan Perangkat Lunak (Microsoft Office Word, Excel, Power Point) Dalam Kinerja Pengolahan Data Di Pemerintahan Desa Bagikepala Desa Se-Kecamatan Batang Angkola. *Martabe : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(2), 78. https://doi.org/10.31604/jpm.v1i2.78-82

Supardi, G. E., & Pahlevi, F. (2021). Manajemen Pengendalian Persediaan Dengan Pendekatan Periodic Review Dan Adaptive Response Rate Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : Pt Merck Chemicals and Life Science). *Jurnal Bisnis Dan Pemasaran*, *11*(1), 1–22.

Tabrani. (2016). Sekilas Tentang Desain Penelitian. *Education Zone*, *March*, 1–10. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13077.01764

# LAMPIRAN