

## PERAMALAN DAN PERENGGINGAN PENJUALAN PRODUK FURNITURE MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING DAN SAW

Juniko Dwiki Saputro, Setyawan Wibisono

*Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank*

Jl. Trilomba Juang No 1 Semarang 50241

[junikodwiki1@gmail.com](mailto:junikodwiki1@gmail.com), [sonny@edu.unisbank.ac.id](mailto:sonny@edu.unisbank.ac.id)

**Abstract** - In an era of shopping that is more modern and easy in the process of buying a furniture product, it results in an increase in sales of a furniture production. Gudho furniture products are one of the many companies that sell furniture needs in the Semarang area, Central Java. In the unpredictable sale of a product every month, the Gudho company finds it difficult to determine the target product sales each month and it is also difficult to determine the top product for that month. With this sales problem, the Gudho company really needs a sales solution that can predict product sales every month, and determine what type of furniture product can become a top product so that sales of the least products, so the company can make improvements in the quality of sales products on furniture. and benefit the product company. In sales forecasting or bias, it is called forecasting is a method of calculating analysis by carrying out value results in forecasting future events that require past sales data as reference material and using a qualitative or quantitative approach. Forecasting we can use in terms of using a Single Exponential Smoothing method. In addition to predicting the sales data for furniture products, we also carry out the process of ranking the best furniture product sales, calculated using a simple additive weighting (SAW) method. By combining the forecasting method and the product ranking method, it is able to overcome one of the sales problems faced by the Semarang furniture company Guhdo. In the two methods used are created using a website-based display that is built with a PHP programming language and the Codeigniter framework as a program server. So the result of this system is to produce a Support System in sales decisions and sales forecasting with the aim of getting a top product result and sales forecasting for the following month's product.

**Keywords** - Product ranking, SAW, Single Exponential Smoothing, Forecasting.

**Abstrak** - Dalam era berbelanja yang lebih modern dan mudah dalam mudah dalam proses pembelian suatu produk furniture mengakibatkan peningkatan dalam penjualan sebuah produksi furniture Produk Gudho furniture merupakan satu dari banyak perusahaan yang menjual kebutuhan *furniture* yang ada di wilayah Semarang. Didalam sebuah produk penjualan yang tidak pasti setiap bulannya, mengakibatkan perusahaan Gudho sulit menentukan target penjualan produk setiap bulannya juga sulit menentukan sebuah produk unggulan pada bulan itu. Adanya masalah penjualan tersebut, Gudho sangat memerlukan sebuah solusi penjualan untuk mempermudah meramalkan penjualan produk setiap bulannya, serta menentukan jenis produk furniture apa yang bisa menjadi sebuah produk unggulan sehingga penjualan prouk yang paling sedikit, sehingga perusahaan dapat melakukan perbaikan dalam kualitas produk penjualan pada furniture dan menguntungkan perusahaan produk tersebut. Dalam peramalan penjualan atau bias disebut *forecasting* adalah sebuah metode analisa perhitungan dengan melakukan hasil nilai dalam perkiraan peristiwa di masa depan yang diperlukan data penjualan masa lalu sebagai bahan referensi dan menggunakan pendekatan kualitatif ataupun juga kuantitatif. *Forecasting* kita dapat gunakan dalam hal menggunakan sebuah metode *Single Exponential Smoothing*. Selain di ramalkan data penjualan produk furniture, kita juga melakukan proses perengkingan penjualam produk furniture yang terbaik, dihitung dengan menggunakan sebuah metode *simple additive weighting* (SAW). Dengan menggabungkan metode *forecasting* dan metode perangkingan produk tersebut, mampu mengatasi salah satu masalah penjualan yang dihadapi perusahaan Guhdo furnitur Semarang. Didalam kedua metode yang digunakan ini dibuat dengan menggunakan *framework* Codeigniter sebagai sebuah progam server dan tampilan berbasis *web* yang dibangun dengan sebuah bahasa permrogaman PHP . Maka dari hasil sebuah sistem ini yaitu menghasilkan sebuah Sistem dalam menentukan keputsan penjualan dan perengkingan penjualam dengan sebuah tujuan mendapt sebuah hasil produk terbaik dan melakukan peramalan penjualan produk untuk bulan selanjutnya.

**Kata Kunci** - Perangkingan produk , SAW, Single Exponential Smoothing, Forecasting.

## I. PENDAHULUAN

Sektor industri furniture mengalami perkembangan yang signifikan dan merupakan penyumbang pajak terbesar kepada negara. Di Indonesia khususnya Kota Semarang, semakin banyak dan muncul para kompetitor baru. Persaingan para pelaku bisnis ini semakin terasa dengan munculnya banyak inovasi terutama dari segi produk dan pemasaran mereka. Revolusi industri 4.0 adalah upaya transformasi dengan mengintegrasikan antara dunia online dengan hampir semua sektor pada perusahaan. Dimana semua proses berjalan dengan internet sebagai penopang utama. Berkat kecanggihan era revolusi industri 4.0 yang mengandalkan kemampuan teknologi sistem cerdas dan otomatisasi, menjadikan persaingan perusahaan dengan kompetitor menjadi semakin ketat.

GUHDO merupakan salah satu pengembang furniture yang terkemuka di Indonesia yang mempunyai banyak produk di Indonesia. Salah satu produk furniture yang terdapat di Kota Semarang, Jawa Tengah adalah PT. Tandil Tirtamas. PT. Tandil Tirtamas Semarang 5 Ha dengan lokasi site yang sisi barat kota Semarang, Dengan pemasaran yang produk furniture di seluruh wilayah Jawa Tengah. PT. Tandil Tirtamas saat ini memiliki 25 produk furniture dengan berbagai tipe yang ada di produk tersebut. Agar tidak ketinggalan pada era industri 4.0, PT. Tandil Tirtamas sedang berupaya membangun infrastruktur teknologi dalam membantu proses penjualan. Dengan omzet dan berbagai jenis tipe furniture yang cukup banyak, sehingga data transaksi yang dihasilkan belum dapat diolah secara maksimal untuk kebutuhan sistem manajemen saja. Tidak adanya sistem bantu yang dapat menangkap keperluan dan kebutuhan konsumen akan furniture, membuat developer terus membuat tipe furniture baru yang sesuai dengan intuisi manajemen saja. Padahal jika kita tarik dari laporan penjualan tersebut dan kita olah, dapat juga menghasilkan sistem pendukung keputusan dan membantu perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk dan omzet perusahaan.

Dari masalah tersebut, tentunya perlu sebuah solusi atau gagasan baru yang dapat mengatasi masalah dalam mengelola transaksi penjualan furnitur yang sekaligus dapat meramalkan dan merangkingkan penjualan produk furniture yang terbaik. Sehingga target penjualan pada periode yang akan datang dapat ditentukan oleh perusahaan. Salah satu solusi yang dirasa cukup tepat dan efektif dalam mengatasi masalah diatas yaitu sistem informasi peramalan dan perangkingkan penjualan produk furnaitur yang berbasis *website*. Dengan semakin berkembangnya teknologi informasi dizaman sekarang ini, *website* dirasa cukup tepat untuk membantu proses olah data dan proses perangkingkan serta peramalan penjualan yang dibangun dengan metode SAW dan *Single Exponential Smoothing*

### A. Sistem Perangkingkan

Pada penelitian sebelumnya pernah melakukan beberapa pembahasan mengenai sebuah metode Simple additive weifhting pada sebuah system pendukung keputusan pada pencarian sebuah property yang dilakukan oleh.

[1]. Menurut Penelitian Aandianto Sistem Perengkingan tersebut menghasilkan sebuah system yang dapat berguna dalam memberkan alternatif kepada sebuah customer dalam memilih sebuah perumahan yang sesuai dengan kebutuhan customer saat ini.[2]. Menurut Penelitian Ratih Sistem Perengkingan tersebut mengasilkkan sebuah system yang berguna untuk mengasilkkan sebuah perengkingan produk yang paling laris dipasaran

*Simple additive weighting* ini sering digunakan sebagai salah satu cara dalam pengambilan keputusan dengan suatu metode penjumlahan terbobot. Sebelum dibandingkan dengan menggunakan metode rating untuk semua hasil yang alternatif, terlebih dahulu melakukan sebuah proses perhitungan normalisasi matriks dalam keputusan (X) pada nilai rasio tertentu. Dalam menggunakan metode SAW ini banyak sekali digunakan dalam persoalan *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) untuk mendapatkan hasil alternatif yang paling baik untuk berbagai hasil alternatif menggunakan atribut tertentu.

Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut kita menggunakan sebuah metode yang mendapatkan beberapa tahapan yang sangat diperlu diantara adalah:

1. Langkah awal adalah penentuan sebuah atribut dari kriteria sebagai referensi pengambilan keputusan yaitu  $C_i$
2. Kemudian dari tiap kriteria yang telah dibuat sebelumnya, akan ditentukan nilai rating kecocokannya.
3. Lalu membuat perhitungan matriks dalam mengambil keputusan yang mendapat beberapa kriteria yang dibuat menjadi ( $C_i$ ), setelah melakukan perhitungan yang perlu dilakukan normalisasi matriks untuk nilai berdasarkan hasil dalam persamaan yang menyesuaikan dengan beberapa jenis atribut (baik itu sebuah atribut cost atau sebuah benefit) sehingga mendapatkan nilai matriks yang ternormalisasi nilai R.
4. Sebuah hasil nilai perangkingan dari sebuah alternatif diperoleh menggunakan cara penjumlahan dari sebuah hasil perkalian matriks R menggunakan nilai bobot kriteria. nilai paling tinggi akan dipilih sebagai alternatif ( $A_i$ ) solusi dari suatu permasalahan.

Berikut adalah sebuah perhitungan dengan metode yang menghasilkan nilai formula perhitungsn untuk mendapatkan hasil nilai normalisasinya adalah:

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana:

$R_{ij}$  = rating kinerja ternormalisasi  
 $\text{Max}_i$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom  
 $\text{Min}_i$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom  
 $X_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks

Dengan  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .

### B. Forecasting

[3]. Menurut Penelitian Agustinawati pada system Forecasting tersebut menghasilkan sebuah system aplikasi yang dapat meramal pendaftaran peserta mahasiswa yang baru yang ingin mendaftar di perguruan.

[4]. Menurut Penelitian Salman pada sistem Forecasting tersebut menghasilkan sebuah system peramalan dalam penjualan gamis yang ada ditoko tersebut.

Metode Peramalan dengan menggunakan sebuah metode *single exponential smoothing* atau biasa disebut juga metode penghalusan eksponensial tunggal adalah sebuah metode yang menggunakan suatu prosedur secara perhitungannya dilakukan terus menerus untuk memperbaiki sebuah peramalan yang merata rata (menghaluskan = smoothing) didapat nilai masalah suatu data yang menghasilkan nilai runtut waktu menggunakan cara menurun (eksponensial). Karakter dalam metode ini adalah :

- 1) Setiap data yang didapat dianalisis dengan sifat deret waktu.
- 2) Penggunaan data sesuai untuk data yang diperoleh berpola horisontal.
- 3) Setiap data menggunakan nilai bobot yang berbeda untuk setiap data yang dihasilkan masa lalu, dimana nilai bobot yang dihasilkan menurun secara eksponensial setia nilai pengamatan yang dihasilkan paling baru sampai mendapatkan nilai pengamatan yang paling lama.

Kekurangan dari menggunakan metode ini adalah

- 1) Dalam menentukan tingkat akurasi nilai yang dihasilkan dalam menggunakan metode ini yaitu perhitungan nilai masih terlalu rendah.
- 2) Dalam menggunakan metode pemulusan eksponensial ini nilai yang di dapata bernilai tunggal tidak cukup baik dalam penerapannya jika sebuah data yang bersifat tidak stasioner, karena nilai dalam persamaan ini yaitu digunakan dalam menggunakan sebuah metode eksponensial tunggal yang tidak terdapat prosedur nilai pemulusan dalam pengaruh tren

yang berakibat dengan data tidak stasioner menjadi tetap tidak stasioner.

Dalam penggunaan rumus pada penggunaan metode *single exponential smoothing* rumus yang dipakai yaitu:

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

Dimana:

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

$X_t$  = Nilai riil periode ke  $t$

$\alpha$  = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus  
 $0 \leq \alpha \leq 1$

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

## II. METODE PENELITIAN

Ruang Lingkup Penelitian Dalam penelitian ini yang menjadi objek untuk penulis yaitu sebuah perusahaan PT. Tandi Tirtamas, yang beralamat di Jl. Bambangrejo, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang. Dalam Penelitian ini penulis berkonsentrasi pada mata kuliah teknik informatika.

### Jenis dan Sumber Data

Adapun beberapa jenis data yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah:

#### 1. Data kualitatif

merupakan data yang tidak dapat diukur dalam skala numeric Data kualitatif yang akan digunakan dalam penelitian ini mempunyai gambaran umum perusahaan PT. Tandi Tirtamas mulai dari teori-teori, hasil wawancara dan informasi yang relevan dalam penelitian ini.

#### 2. Data kuantitatif

merupakan data yang dapat diukur dalam skala numeric Data kuantitatif ini yang digunakan dalam sebuah penelitian yaitu berupa sebuah data penjualan perusahaan PT. Tandi Tirtamas pada bulan Januari 2019 sampai Desember 2019 .

Sumber data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Menggunakan Data Primer merupakan data yang diperoleh dengan melakukan survey lapangan yang menggunakan semua metode pengumpulan data original. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan observasi dan wawancara.
2. Menggunakan Data Sekunder merupakan sebuah data yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpulan data yang telah dipublikasikan kepada masyarakat untuk pengguna data Sumber data sekunder yang dipakai dalam penelitian ini adalah bukubuku dan jurnal.

### Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data Metode yang kital akukandengan 3 cara, yaitu:

1. Penelitian Lapangan
  - a. Observasi yaitu sebuah teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain. Dalam hal ini, peneliti dalam melakukan pengumpulan data menyatakan teras terang kepada sumber data, bahwa ia sedang melakukan penelitian. Jadi mereka yang diteliti mengetahui sejak awal sampai akhir tentang aktivitas peneliti.
  - b. Wawancara merupakan sebuah teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan sebuah studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang diteliti, dan juga untuk mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam.
2. Studi literatur merupakan identifikasi, lokasi, dan analisis dari dokumen yang berisi informasi yang berhubungan dengan permasalahan penelitian secara sistematis. Data yang digunakan dalam penelitian ini seperti buku-buku yang ada di perpustakaan Universitas Unisbank, dan jurnal.

### Metode Analisis Data

Dalam Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis statistik deskriptif. Analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan sebuah data yang telah terkumpul sebagaimana yang ada tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Teknik analisis kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan metode *single exponential smoothing* dalam peramalan penjualan dan metode *Simple additive weighting (SAW)* dalam peramalan penjualan produk furnetur.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini terhadap beberapa hasil penelitian dan pengujian yang didapat dan disajikan dalam sebuah bentuk tampilan program. Hasil percobaan ditampilkan dalam program yang berisi hasil perhitungan peramalan dan peramalan untuk periode selanjutnya. Implementasi program terhadap Sistem Peramalan Produk Dengan Menggunakan Sebuah Metode SAW dan Peramalan Penjualan dengan Metode *Single Exponential Smoothing*, pada tampilan dari program tersebut adalah sebagai berikut:

### A. Rancangan System

#### 1. Halaman Login Sistem

Halaman login digunakan sebagai autentikasi pengguna yang sah untuk masuk ke dalam sistem, pengguna akan diminta username dan password

yang sudah terdaftar pada sistem untuk login masuk.

#### 2. Menu Utama

Pada menu utama ini merupakan hasil tampilan awal sebuah sistem, ketika pengguna membuka sistem maka akan tampil halaman beranda dan ucapan selamat datang kepada pengguna yang telah masuk ke sistem. Berikut implementasi tampilan dari menu utama sistem peramalan dan peramalan produk furnetur PT. Tandi Tirtamas Semarang.

#### 3. Menu Data Kategori Furnetur

Setelah masuk ke sistem, pengguna bisa mulai mendata jenis atau kategori Furnetur yang akan di pasarkan di perusahaan PT. Tandi Tirtamas Semarang. Sehingga setiap produk furnetur yang dijual akan memiliki jenisnya masing – masing dan memudahkan pengguna dalam mendata penjualan furnetur.

#### 4. Menu Data Furnetur

Setelah mendata kategori atau jenis – jenis furnetur, selanjutnya pengguna dapat memasukan data utama furnetur yang akan dijual di perusahaan

#### 5. Menu Input Data Penjualan

Pada tampilan menu input ini data dari penjualan digunakan dalam menginput hasil penjualan produk, dalam menu ini pengguna dapat mengelola penjualan tiap produknya. Selain itu, pengguna juga dapat melihat rekapan penjualan dari hari – hari yang telah lalu.

#### 6. Menu Laporan Peramalan

Menu laporan peramalan ini berfungsi untuk melihat rekap peramalan produk paling laku menggunakan metode SAW. Dalam peramalan ini, diurutkan produk terbaik berdasarkan kriteria yang telah di tentukan sebelumnya. Tiap produk akan dihitung menggunakan rumus yang telah tersedia dan di masukan ke dalam sistem, kemudian tiap – tiap produk akan mendapatkan nilai masing – masing, nilai tersebut yang akan menentukan hasil peramalan produk terbaik.

#### 7. Menu Laporan Peramalan

Dalam Tampilan menu laporan ini dalam peramalan berfungsi menampilkan sebuah laporan peramalan penjualan produk. Dari produk yang telah diramalkan, kemudian produk tersebut diramalkan penjualannya selama 1 tahun kedepan berdasarkan data penjualan di tahun sebelumnya. Perhitungan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Data yang ditampilkan dalam menu ini yaitu hasil penjualan di tahun sebelumnya, dan peramalan di tahun yang

akan datang. Sehingga pengguna dapat membandingkan antara hasil penjualan dan ramalan penjualannya.

**B. Proses perhitungan dalam System**

Dalam proses ini kita akan melakukan sebuah proses perhitungan dalam sistem tersebut dengan menggunakan dua buah metode perhitungan SAW dan *Single Exponential Smothing* dengan proses perhitungan sebagai berikut.

**1. Perhitungan Perangkingan**

Proses perangkingan dengan metode SAW perhitungannya cukup mendetail dan lengkap. Sebelum melakukan perangkingan, terlebih dulu harus di tetapkan kriteria sebagai acuan perangkingan. Berikut contoh rumus dan laporan perhitungan perangkingan metode SAW.

Tabel 1. Kriteria Perangkingan

Kriteria	Atribute	Nilai
Jumlah Penjualan (C01)	benefit	5
Tipe Produk (C02)	benefit	3
Ukuran Produk (C03)	benefit	3
Fasilitas Produk (C04)	benefit	3
Bonus Pembelian Produk (C05)	benefit	2
Pembuatan Produk	benefit	3
Harga	cost	4

Nilai diatas didapatkan melalui kesepakatan dengan pengguna. Setelah didapatkan nilai diatas, maka selanjutnya menyiapkan data alternatif atau data penjualan yang akan di rangkingkan. Berikut beberapa contoh penjualan yang diambil dari sample data perusahaan Gudho Semarang.

Tabel 2. Data Alternatif

Nama produk	Kode Produk
<i>Dlamon</i>	A01
<i>Tokyo</i>	A02
<i>Viktorian</i>	A03

Selanjutnya data diatas diolah dan dilakukan penilaian ini dari beberapa kriteria yang dapat ditentukan. Dengan beberapa penilaian yang dilakukan dengan melihat laporan nyata milik perusahaan sebagai pembanding pemberian nilai. Pemberian nilai bisa dalam skala 0 – 5, dimana setiap produk wajib diberi nilai meskipun angkanya nol (0).

Tabel 3. Penjualan dan Nilai Produk

Kode	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07 (juta)
A01	6	100	80	2	4	4	320
A02	4	140	130	4	3	4	1600
A03	4	120	100	4	3	4	1400

Langkah selanjutnya yaitu melakukan normalisasi nilai, dari nilai yang telah didapatkan di tabel sebelumnya. Berikut hasil perhitungannya.

- Mencari sebuah nilai dari table C01

$$r_{11} = 6 / \max (6;4;4) = 6 / 6 = 1$$

$$r_{21} = 4 / \max (6;4;4) = 4 / 6 = 0,66$$

$$r_{31} = 4 / \max (6;4;4) = 4 / 6 = 0,66$$

- Mencari sebuah nilai dari table C02

$$r_{12} = 100 / \max (100;140;120) = 100 / 140 = 0,71$$

$$r_{22} = 140 / \max (100;140;120) = 140 / 140 = 1$$

$$r_{32} = 120 / \max (100;140;120) = 120 / 140 = 0,85$$

- Mencari sebuah nilai dari table C03

$$r_{13} = 80 / \max (80;130;100) = 80 / 130 = 0.61$$

$$r_{23} = 130 / \max (80;130;100) = 130 / 130 = 1$$

$$r_{33} = 100 / \max (80;130;100) = 100 / 130 = 0.76$$

- Mencari sebuah nilai dari table C04

$$r_{14} = 2 / \max (2;4;4) = 2 / 4 = 0,5$$

$$r_{24} = 4 / \max (2;4;4) = 4 / 4 = 1$$

$$r_{34} = 4 / \max (2;4;4) = 4 / 4 = 1$$

- Mencari sebuah nilai dari table C05

$$r_{15} = 4 / \max (4;3;3) = 4 / 4 = 1$$

$$r_{25} = 3 / \max (4;3;3) = 3 / 4 = 0,75$$

$$r_{35} = 3 / \max (4;3;3) = 3 / 4 = 0,75$$

- Mencari sebuah nilai dari table C06

$$r_{16} = 4 / \max (4;4;4) = 4 / 4 = 1$$

$$r_{26} = 4 / \max (4;4;4) = 4 / 4 = 1$$

$$r_{36} = 4 / \max (4;4;4) = 4 / 4 = 1$$

- Dan yang terakhir Mencari sebuah nilai dari table C07

$$r_{17} = \min (320;1600;1400) / 320 = 320 / 320 = 1$$

$$r_{27} = \min (320;1600;1400) / 1600 = 320 / 1600 = 0,2$$

$$r_{37} = \min (320;1600;1400) / 1400 = 320 / 1400 = 0,22$$

Setelah itu kita gabungkan dari setiap nilai di dalam table C1 sampai C7 menghasilkan

$$R = \begin{matrix} A1 \\ A2 \\ A3 \end{matrix} \begin{vmatrix} 1 & 0,71 & 0,61 & 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 0,66 & 1 & 1 & 1 & 0,75 & 1 & 0,2 \\ 0,66 & 0,85 & 0,76 & 1 & 0,75 & 1 & 0,22 \end{vmatrix}$$

Tabel 4 Normalisasi Nilai

Kode	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A01	1	0.71	0.61	0.5	1	1	1
A02	0.66	1	1	1	0.75	1	0.2
A03	0.66	0.85	0.76	1	0.75	1	0.22

Setelah menghitung normalisasi nilai, terakhir bisa didapatkan nilai akhir dari perankingan produk paling laku. Tabel perankingan produknya yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 A1 &= (1*5) + (0,71*3) + (0,61*3) + (0,5*3) + (1*2) + (1*3) + (1*4) \\
 &= 19,46 \\
 A2 &= (0,66*5) + (1*3) + (1*3) + (1*3) + (0,75*2) + (1*3) + (0,2*4) \\
 &= 17,6 \\
 A3 &= (0,66*5) + (0,85*3) + (0,76*3) + (1*3) + (0,75*2) + (1*3) + (0,22*4) \\
 &= 16,51
 \end{aligned}$$

Tabel 5. Hasil Total Perankingan

Kode Produk	Total Nilai Perankingan
A01	19,46
A02	17,6
A03	16,51

Dari tabel diatas bisa disimpulkan bahwa produk dengan kode A01 merupakan produk paling laku, hal ini didapat karena produk A01 memiliki nilai akhir paling tinggi yaitu 19,46. Sedangkan produk A03 berada diurutan paling akhir dengan nilai akhir 16,51.

## 2. Perhitungan Peramalan

Proses perhitungan peramalan *Single Exponential Smoothing*. Dari produk yang telah dirankingkan diatas, dicari nilai penjualannya lalu di ramalkan penjualannya untuk periode yang akan datang.

Tabel 3.6. Penjualan

No	Bulan	Penjualan
1.	Januari	80
2.	Februari	96
3.	Maret	66
4.	April	50
5.	Mei	78
6.	Juni	55
7.	Juli	68
8.	Augustus	88
9.	September	75
10.	Oktober	85
11.	November	65
12.	Desember	80

Nilai diatas kemudian diramalkan menggunakan *Single Exponential Smoothing*, dengan menghitung rata – rata dari bulan sebelumnya. Berikut proses perhitungan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*,

A. Proses pertama dalam melakukan sebuah peramalan ini, nilai dari alpha ( $\alpha$ ) yang akan dilakukan ujicoba (trial) secara acak bebrapa nilai bobot dengan contoh perhitungan ini adalah ( $\alpha = 0.1$ ) Berikut ini merupakan sebuah perhitungan untuk mendapatkan nilai konstanta alpha ( $\alpha = 0.1$ )  $F1 =$  Karena pada nini ini saat  $t=1$  nilai  $F1$  (peramalan pada periode pertama) belum bisa tersedia, maka untuk itu perlu mengatasi permasalahan ini dapat dilakukan dengan cara menetapkan nilai pada  $F1$  sama dengan nilai data pada periode pertama ( $X1$ ) sebesar 80 :

B. Perhitungan Peramalan Peiode Febuari

$$\begin{aligned}
 F2 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 96) + (1 - 0.1)80 \\
 &= 9.6 + (0.9)80 \\
 &= 9.6 + 72 \\
 &= 81.6
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan nilai peramalan (*forecasting*) pada proses ini nilai pertama tidak dihitung karena nilai ini untuk menghitung data peramalan (*forecasting*) membutuhkan sebuah hasil perhitungan dimana at (1) dan bt (1) pada perhitungan ini periode yang sebelumnya yaitu periode pada bulan Januari 2019. Sedangkan dalam pada proses pertama pada periode bulan Januari ini tidak dilakukan perhitungan sehingga perhitungan pada nilai at (1) dan bt (1) pada periode Januari 2019 masih kosong.

C Pada proses perhitungan kedua nilai dari  $F2$  pada perhitungan ini terdap nilai periode sebelumnya yaitu pada bulan Februari sehingga diketahui nilai tersebut, sehingga nilai ini kita dapat gunakan hasil perhitungan dari pada nilai  $F2$  untuk menghitung dari nilai  $F3$  pada periode bulan Maret. Berikut merupakan perhitungan dari peramalan pada periode bulan Maret 2019

$$\begin{aligned}
 F3 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 66) + (1 - 0.1)81.6 \\
 &= 6.6 + (0.9)81.6 \\
 &= 6.6 + 73.44 \\
 &= 80.04
 \end{aligned}$$

D. Pada proses tahap ketiga yaitu melakukan proses pada peramalan (*forecast*) pada periode perhitungan ke 4 yaitu pada periode bulan April 2019 berdasarkan nilai yang di dapat pada data periode bulan sebelumnya yang sudah memperoleh nilai proses perhitungan yaitu periode bulan Maret 2019. Untuk menghitung nilai peramalan (*forecast*) pada periode bulan April 2019 ini dibutuhkan sebuah hasil perhitungan yang perhitungan pada periode sebelumnya yaitu periode bulan Maret 2019. Berikut ini merupakan sebuah hasil nilai perhitungan *forecast* pada periode bulan April 2019:

$$\begin{aligned}
 F4 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 50) + (1 - 0.1)80.04 \\
 &= 5 + (0.9)80.04 \\
 &= 5 + 72.036 \\
 &= 77.036
 \end{aligned}$$

E. Proses selanjutnya menghitung hasil (*forecast*) Pada periode sebelumnya hingga menghasilkan data peramalah dalam periode satu tahun, dengan perhitungan lengkap data nilai yang dihasilkan yaitu.

$$\begin{aligned}
 F5 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 78) + (1 - 0.1)77.036 \\
 &= 7.8 + (0.9)77.036 \\
 &= 7.8 + 69.33 \\
 &= 77.13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F6 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 55) + (1 - 0.1)77.13 \\
 &= 5.5 + (0.9)77.13 \\
 &= 5.5 + 69.41 \\
 &= 74.91
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F7 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 68) + (1 - 0.1)74.91 \\
 &= 6.8 + (0.9)74.91 \\
 &= 6.8 + 67.41 \\
 &= 74.41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F8 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 88) + (1 - 0.1)74.91 \\
 &= 8.8 + (0.9)74.91 \\
 &= 8.8 + 67.41 \\
 &= 76.21
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F9 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 75) + (1 - 0.1)76.21 \\
 &= 7.5 + (0.9)76.21 \\
 &= 7.5 + 68.58 \\
 &= 76.08
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F10 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 85) + (1 - 0.1)76.08 \\
 &= 8.5 + (0.9)76.08 \\
 &= 8.5 + 68.47 \\
 &= 76.97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F11 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 65) + (1 - 0.1)76.97 \\
 &= 6.5 + (0.9)76.97 \\
 &= 6.5 + 69.27 \\
 &= 75.77
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F10 &= \alpha X1 + (1 - \alpha)F1 \\
 &= (0.1 * 80) + (1 - 0.1)75.77 \\
 &= 8 + (0.9)75.77 \\
 &= 8 + 68.19 \\
 &= 76.19
 \end{aligned}$$

Data tersebut kemudian disajikan didalam tabel peramalan penjualan untuk periode 1 tahun kedepan. Hasil perhitungannya yaitu terdapa pada tabel yang ada di bawah ini.

Tabel 3.7 Penjualan

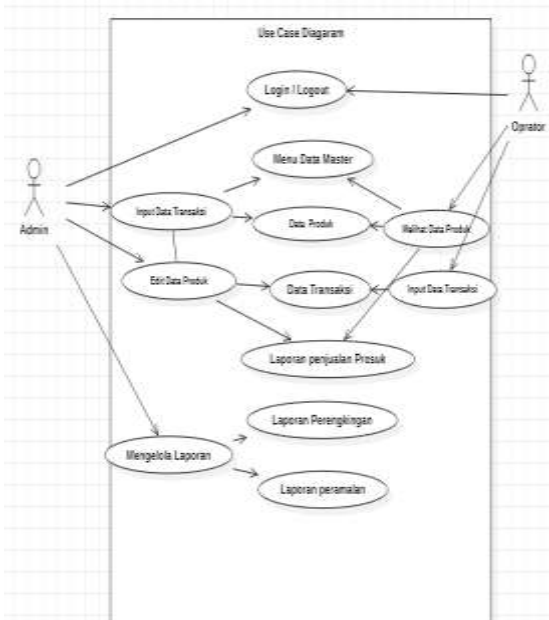
No	Bulan	Penjualan 2019	Penjualan 2020
1.	Januari	80	76.19
2.	Februari	96	81.6
3.	Maret	66	80.04
4.	April	50	77.03
5.	Mei	78	77.13
6.	Juni	55	74.91
7.	Juli	68	74.21
8.	Agustus	88	75.58
9.	September	75	75.52
10.	Oktober	85	76.46
11.	November	65	75.31
12.	Desember	80	75.77

**C. Mengembangkan Sistem Berbasis WEB**

Pada pengembangan sebuah sistem ini dimulai dengan membuat sebuah pemodelan yang berorientasi pada objek dengan menggunakan UML. Berikut ini komponen-komponen dari UML yaitu.

**1. Use Case Diagram**

Pada perancangan model ini penggunaan diagramnya dengan use case diagram pada mulai proses menggambarkan perilaku pada penggunaan sebuah sistem yang dibuat. Didalam sistem tersebut terdapat beberapa sistem pendukung keputusan yang peneliti buat, sehingga terdapat dua buah aktor yang memerankanya pada system ini yaitu Admin dan Master admin yang terdapat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Use Case Diagram

Pada gambar 1 ini use case diagram pada aktor masteradmin dapat mengakses keseluruhan menu pada sistem keseluruhan case . Pada admin dapat mengakses Data Produk, Data transaksi, dan Laporan penjualan.

2. Activity Diagram

Pada proses ini penggunaan pada sistem masing-masing system setiap aktor pada use case dapat dijelaskan pada activity diagram berikut.



Gambar 2. Activity Diagram Admin

Pada gambar 2. di atas ini merupakan gambaran system untuk alur pada setiap langkah pada sistem bagi pengguna dalam menggunakan sistem.

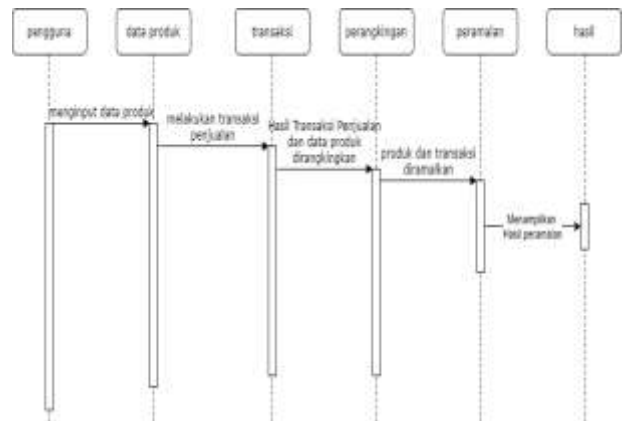


Gambar 3. Activity Diagram Operator

Pada gambar 3. menunjukkan setiap alur yang digunakan dalam setiap proses langkah demi langkah bagi admin dalam penggunaan sebuah sistem.

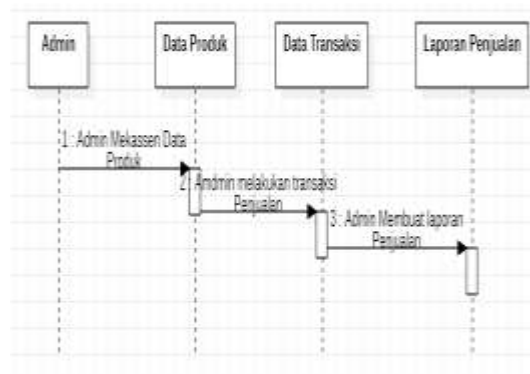
3. Squensial Diagram

Dalam hal ini menggambarkan setiap rangkaian pada system pesan yang dapat digunakan pada squensial diagram, berikut sequensial diagram pada sistem.



Gambar 4. Squensial Diagram Admin

Dari gambar 4. di atas terdapat Master adminhal pertama yang dilakukan adalah mengakses menu home dengan cara membuat terlebih dahulu aplikasi. Setelah itu bisa menambah kondisi yang sesuai dengan data yang diteliti. Setiap kondisi akan diberi nilai inputan untuk memperoleh hasil nilai perhitungan. Sedangkan untuk squensial diagram pada admin terlihat pada gambar 5. berikut.

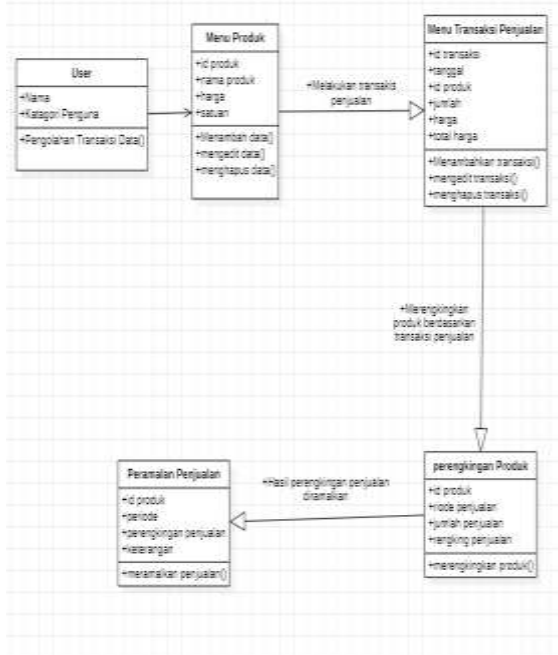


Gambar 5. Squensial Diagram Operator

Pada gambar 5 ini terlihat setiap alisan pesan akses pada sistem yang dilakukan oleh admin.



4. Class Diagram



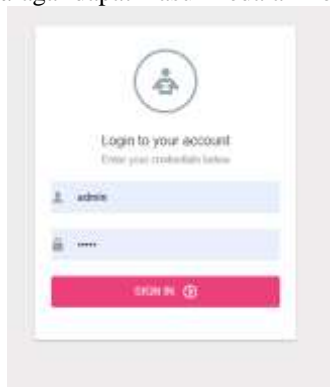
Gambar 6. Class Diagram

D. Implementasi Pada Aplikasi Berbasis WEB

Dalam melakukan implementasi pada aplikasi ini dapat dilihat data sebagai berikut yaitu.

1. Halaman Login

Pada halaman login ini kita dapat gunakan untuk mengakses menu utama pada sebuah sistem masuk ke sebuah sistem dengan mengisi kolom pada *username* dan *password* agar dapat masuk kedalam form utama

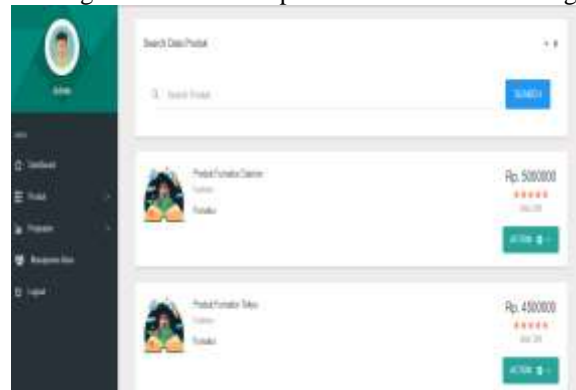


Gambar 7. Halaman Login

Pada gambar 7 menjelaskan bahwa sistem akan memanggil *function* cekuser yang digunakan untuk mengecek kode admin dan password yang dimasukkan oleh admin atau masteradmin, jika kode admin dan password valid maka akan ditampilkan halaman *index.php* sedangkan jika tidak valid maka akan ditampilkan pesan kode admin atau password salah dan kembali ke halaman login serta menghapus *session login*.

2. Halaman Menu Data Produk

Berdasarkan implementasi perancangan halaman data produk. Tampilan Halaman data barang digunakan untuk memproses penambahan, mengubah, dan menghapus data barang yang di perusahaan Gudho Semarang. Dan berikut tampilan dari menu data barang..

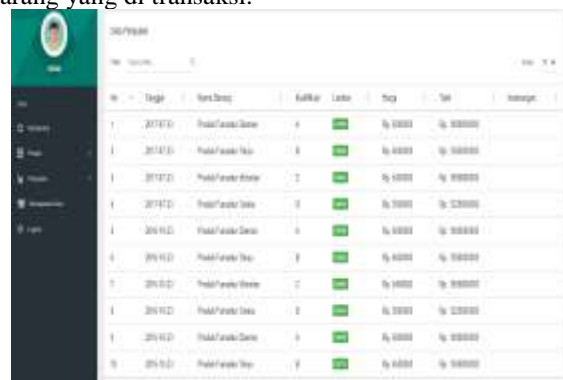


Gambar 8. Halaman Data Produk

Tampilan diatas memperlihatkan data produk yang sudah tersedia dan terdaftar di sistem ini. Data diatas menampilkan gambar furnaitur, kode furnaitur, nama furnaitur, harga, ukuran dan skor penjualan. Data diatas dapat di edit dan dihapus oleh pengguna jika ada perubahan baik dari spesifikasi maupun harga. Pengguna juga dapat menambahkan data furnaitur jika dikemudian hari ada tambahan tipe atau jenis furnaitur yang akan dipasarkan, cara untuk menambahkan data furnaitur bisa di klik tombol aktor yang ada di pojok kanan tabel, lalu akan muncul form tambah furnatur baru.

3. Halaman Menu Transaksi Penjualan Produk

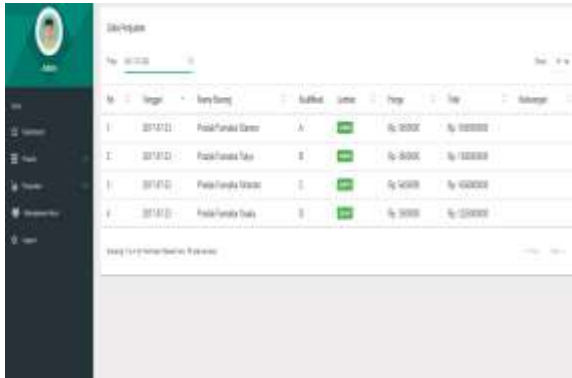
Halaman Transaksi Penjualan Produk digunakan untuk melakukan penjualan seluruh produk yang dijual di produk gudho Semarang. menjelaskan bahwa pada system dimana menu foam penjualan menampilkan keseluruhan transaksi penjualan yang dilakukan di gudho Semarang disini kita bias lihat harga barang dan nama barang yang di transaksi.



Gambar 9. Menu Transaksi

4. Menu Laporan Penjualan

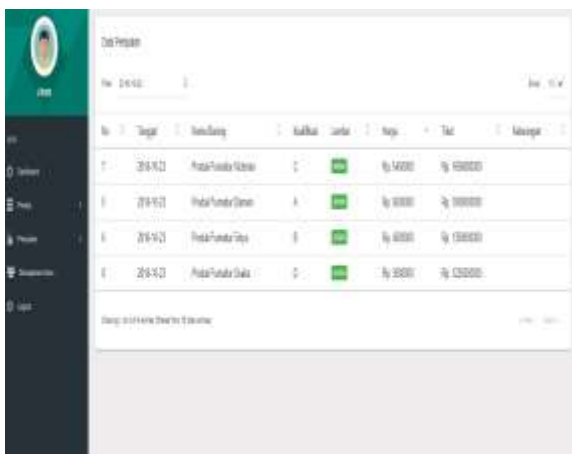
menjelaskan bahwa pada system dimana menu foam laporan penjualan menampilkan keseluruhan laporan transaksi penjualan yang dilakukan di gudho semarang disini kita bias menambahkan setiap laporan penjualan yang terbaru yang dihasilkan dari harga barang dan nama barang yang di transaksi..



Gambar 10. Menu Laporan Penjualan

5. Menu Laporan Perangkingan Produk

Pada Menu halaman ini kita dapat digunakan untuk melihat semua laporan pada perangkingan yang telah dilakukan perhitungan oleh sistem berdasarkan data kriteria yang ada. Pengguna dapat memasukan tanggal atau periode tanggal untuk melihat perangkingan produk yang ada. Berikut tampilan laporan perangkingan produk menggunakan metode SAW.



Gambar 11. Menu Halaman Perengkingan

Gambar diatas merupakan tampilan data alternatif penjualan produk. Data diatas sudah mendapatkan nilai masing – masing berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh pengguna. Sehingga tiap produk mendapatkan nilai .Setelah mendapatkan data alternatif, produk kemudian dilakukan analisa nilai masing – masing untuk mendapatkan nilai yang lebih akurat.

6. Halaman Laporan Peramalan Produk

Dari hasil perangkingan produk, lalu data tersebut dilakukan peramalan penjualan produk dalam hal

diproses yang digunakan adalah metot *Single Exponential Smoothing*.



Gambar 12. Menu Halaman Peremalan

Dimana data yang didapat dari penjualan ditampilkan pada halaman menu ini merupakan dari hasil penjualan pada satu tahun sebelumnya dan satu tahun yang akan datang, sehingga pengguna dapat membandingkan data penjualan asli dan data peramalan penjualan di tahun yang akan datang. Hasil dari peramalan ini terdapat jumlah nilai penjualan yang di dapat dilihat pada gambar dibawah ini yaitu.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil dari penelitian ini, terdapat data implementasi dan pengujian pada sistem, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Perangkingan pada sebuah produk furnitur menggunakan metode yang baik yaitu metode SAW karena dapat menghasilkan urutan hasil penjualan yang terbaik yang telah dilakukan oleh perusahaan gudho.. Perangkingan ini dilakukan dengan menggunakan kriteria – kriteria yang telah disepakati dan dinilai berdasarkan kriteria yang di tetapkan oleh perusahaan. Sehingga tiap – tiap produk furnitur yang dijual mendapatkan nilai masing – masing. Dari kriteria yang ada, tersebut terbagi menjadi dua jenis yaitu *cost* dan *benefit*, dimana *cost* yaitu jika semakin rendah nilainya maka semakin baik. Sedangkan *benefit* yaitu semakin tinggi nilainya semakin baik.

Setelah melakukan perangkingan pada produk furniture tersebut, juga dilakukan peramalan penjualan (*forecasting*) untuk hasil penjualan dalam satu tahun kedepan. peramalan dilakukan dengan menggunakan *metode Single Exponential Smothing*, yaitu metode peramalan yang dimana perhitungan peramalan nya dilakukan dengan melihat data dari satu bulan sebelumnya.

Dengan adanya hasil pada sistem ini, diharapkan dapat membantu proses transaksi dan penjualan perusahaan dalam menjual produk furnitur, juga membantu perusahaan dalam menentukan target

penjualan di tahun yang akan datang. Sehingga perusahaan bisa memperoleh gambaran jumlah produk yang akan terjual di tahun yang akan datang..

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andianto, Tomy Reza. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Tinggal Di Perumahan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : Kota Samarinda), Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. Vol. 2 (1). Samarinda. 2017.. 197 – 201.
- [2] Sugiarto, Hari. Penerapan Metode Simple Additive Weighting Untuk Pemilihan Rumah, Indonesian Journal on Computer and Information Technology. Vol. 1 (1). Mei 2016. pp. 96 – 103.
- [3] Ariyanto, Rudy, Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Tanaman Pangan, Jurnal Informatika Polinema. ISSN: 2407-070X. Vol. 4 (1). 2017. pp. 57 – 62.
- [4] W. Handoko, “Prediksi Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: AMIK Royal Kisaran),” JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi), vol. V, no. 2, , 2019 pp. 125–132
- [5] A. Agusta and S. N. Anwar, “Aplikasi Forecasting Penjualan Dengan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : Optik Nusantara),” Proceeding SINTAK 2019, 2019. pp. 278–281,
- [6] S. Mallu, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan Metode SAW”, Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, STMIK Profesional, ISSN : 2407 – 3911, 2016.
- [7] L. Utari and N. Triyanto, “Prediksi Jumlah Produksi Mobil pada Perusahaan Karoseri dengan Menggunakan Metode Exponential Smoothing,” J. Ilm. Teknol. - Inf. dan Sains, vol. 7, no. 1, 2017. pp. 59–67,
- [8] Makridakis, S., Steven C Wheelwright., Victor E Mc.Gee. Metode dan Aplikasi Peramalan. Jilid 1. Edisi Revisi. Binarupa Aksara : Jakarta. 2003.
- [9] D. Anggoro and W. Wulandari, “Forecasting Demand Dengan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Jumlah Penjualan Obat Ternak,” Simp. Nas. Ilm. dengan tema (Peningkatan Kualitas Publ. Ilm. melalui Has. Ris. dan Pengabd. Kpd. Masyarakat), no. November, pp. 551–560, 2019, doi: 10.30998/simponi.v0i0.300.
- [10] Mukhyi, M.A..2008Forecasting. URL:<http://www.mukhyi.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/9309/FORECASTING.pdf>. Diakses pada tanggal 15 Mei 2020.
- [11] M. A. Maricar, “Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ,” J. Sist. dan Inform., vol. 13,no.2,pp.3645,2019.