



APLIKASI PREDIKSI PERSEDIAAN BARANG PADA TOKO GUDANG ACC WONOSOBO DENGAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING BERBASIS WEB

Caesar Dwi Kartika¹, Hidayatus Sibyan², M. Fuat Asnawi³

¹ Teknik Informatika, Universitas Sains Al-Qur'an

² Teknik Informatika, Universitas Sains Al-Qur'an

³ Teknik Informatika, Universitas Sains Al-Qur'an

caesardwi7@gmail.com, hsibyan@unsiq.ac.id, fuatasnawi@unsiq.ac.id

ABSTRACT

The many different brands and types make it difficult for Acc Warehouse Store store owners to manage inventory. Inventories that do not meet demand will disappoint consumers because of long procurement and products that do not sell where supplies accumulate due to lack of sales or types or brands of goods that are no longer updated. The purpose of this study is to create a web-based mobile phone accessories store application that can determine inventory predictions so that inventory accumulation does not occur using the Double Exponential Smoothing method. Using the Double Exponential Smoothing method showed good results, namely color tempered glass products with an alpha of 0.2 obtained a predictive value of 4.441 in the following month with a MAPE value of 7%, while a clear tempered glass product with a MAPE value of 7%. alpha value of 0.6 obtained a predictive value of 12,548 in the following month with a MAPE value of 3%. From testing the prediction error value on both data using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) calculation, it shows very good results because it has an error rate below 10%. Based on the research that has been done, it can be concluded that the application has successfully implemented the Double Exponential Smoothing method, so that it can assist in determining the amount of inventory in the next period so that there is no inventory buildup.

Keywords : Prediction, Inventory, Double Exponential Smoothing

ABSTRAK

Banyaknya merk dan jenis yang beragam mempersulit pemilik Toko Gudang Acc dalam manajemen persediaan barang. Persediaan yang tidak memenuhi permintaan akan mengecewakan konsumen karena pengadaan yang lama serta produk yang tidak laku di tempat persediaan menumpuk karena penjualan yang minimum maupun jenis atau merk barang yang sudah tidak update lagi. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi toko aksesoris handphone berbasis web yang dapat menentukan prediksi persediaan barang sehingga tidak terjadi penumpukan persediaan barang dengan menggunakan metode Double Exponential Smoothing. Dengan menggunakan metode Double Exponential Smoothing menunjukkan hasil yang bagus yaitu produk Tempered Glass warna dengan alfa sebesar 0,2 diperoleh nilai prediksi 4.441 pada bulan berikutnya dengan nilai MAPE sebesar 7%, sedangkan produk Tempered Glass bening dengan nilai alfa 0,6 diperoleh nilai prediksi 12.548 pada bulan berikutnya dengan nilai MAPE sebesar 3%. Dari pengujian nilai kesalahan prediksi pada kedua data dengan menggunakan perhitungan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) menunjukkan hasil yang sangat bagus karena memiliki tingkat error di bawah 10%. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berhasil menerapkan metode Double Exponential Smoothing, sehingga dapat membantu dalam menentukan jumlah persediaan pada periode berikutnya agar tidak terjadi penumpukan persediaan barang.

Kata Kunci : Prediksi, Persediaan, Double Exponential Smoothing

1. PENDAHULUAN

Toko Gudang Acc berdiri pada tahun 2009, merupakan toko yang menjual berbagai macam aksesoris HP dengan banyak merek, jenis dan seri diantaranya charger, softcase, baterai, kabel data dan sebagainya. Dalam proses bisnisnya, toko Gudang Acc sudah menggunakan aplikasi penjualan dan persediaan barang yaitu aplikasi SISCOS basic versi 2. Aplikasi SISCOS basic versi 2 merupakan aplikasi akuntansi yang berorientasi pada perintah teks dalam pengoperasiannya atau yang sering disebut dengan aplikasi berbasis DOS (Disk Operating Sistem). Dari hal tersebut beberapa kekurangan menggunakan aplikasi berbasis DOS yaitu aplikasi yang digunakan sudah terlalu tua, database masih sangat lemah dan rentan, jika terjadi komputer mati tanpa prosedur, data menjadi rusak atau data tidak bisa dibuka sehingga data harus di perbaiki, dan juga tampilan aplikasi yang kurang interaktif. Banyaknya merk dan jenis yang beragam juga mempersulit pemilik toko dalam manajemen persediaan barang. Permasalahan terjadi ketika produk yang tidak laku di tempat persediaan menumpuk karena penjualan yang minimum maupun jenis atau merk barang yang sudah tidak update lagi.

Metode Double Exponential Smoothing merupakan metode yang digunakan untuk memberikan hasil peramalan ketika suatu data mempunyai pola data trend tertentu. Metode Double Exponential Smoothing memiliki kelebihan yaitu dapat menggunakan data yang mayoritas sedikit, parameternya lebih sedikit dalam penentuan peramalan, dan pengelolaan data yang lebih mudah (tidak dibutuhkan perubahan data ketika data non stasioner dan analisis autoregresi tidak perlu digunakan) dalam suatu peramalan (Perdana et, al, 2015).

Dari permasalahan diatas muncul pemikiran untuk membuat aplikasi yang dapat membantu dalam proses transaksi penjualan dan pengelolaan persediaan barang serta dapat melakukan prediksi persediaan barang menggunakan metode Double Exponential Smoothing. Aplikasi yang akan dibuat merupakan program berbasis web. Penggunaan metode DES pada sistem ini bertujuan untuk dapat melakukan prediksi stok barang pada periode tertentu, sehingga membantu pemilik dalam mengambil keputusan untuk berapa jumlah produk yang akan dibeli pada periode berikutnya.

2. KERANGKA TEORI

2.1 Penjualan

Penjualan merupakan aktivitas pendapatan keuangan utama untuk sebuah perusahaan.

Pendapatan perusahaan sangat ditentukan oleh banyaknya jumlah dari penjualan sebuah produk ataupun jasa. Karena jika aktivitas penjualan produk maupun jasa tidak di kelola dengan baik maka secara langsung dapat merugikan perusahaan. Hal ini dapat disebabkan karena sasaran penjualan yang sudah ditargetkan tidak tercapai dan pendapatan akan berkurang atau mengalami kerugian (Deti & Mulyono, 2017).

2.2 Persediaan

Persediaan adalah aset yang meliputi barang-barang yang dimiliki oleh suatu perusahaan untuk tujuan dijual dalam kegiatan usaha yang normal, termasuk barang-barang dalam pengerjaan produksi yang menunggu untuk digunakan dalam proses produksi (Tamodia, 2013).

2.3 Prediksi

Suatu pada masa yang akan datang merupakan perkiraan keadaan yang akan terjadi, sehingga dapat dinyatakan bahwa peramalan selalu diperlukan didalam penelitian. Suatu kondisi dalam memperkirakan kondisi yang berada dimasa depan melalui pengujian kondisi yang berada pada masa lampau disebut *forecasting* (Amalia, 2015).

2.4 Metode Double Exponential Smoothing

Metode *Double Exponential Smoothing* sesuai digunakan untuk memberikan hasil peramalan ketika suatu data mempunyai pola trend tertentu. Metode ini memiliki dua nilai dari data aktual, jika ada pola trend. Perbedaan antara nilai penghalusan tunggal dan ganda adalah menambahkan langkah ke nilai penghalusan dan menyesuaikan dengan trend. Metode *Double Exponential Smoothing* memiliki kelebihan yaitu dapat menggunakan data yang mayoritas sedikit, parameternya lebih sedikit dalam penentuan peramalan, dan pengelolaan data yang lebih mudah (tidak dibutuhkan perubahan data ketika data non stasioner dan analisis autoregresi tidak perlu digunakan) dalam suatu peramalan (Perdana et, al, 2015).

Rumus yang digunakan:

a. Pemulusan Eksponensial Tunggal :

$$S^t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha) S^{t-1} \quad (1)$$

b. Pemulusan Ekponensial Ganda :

$$S''^t = \alpha \cdot S^t + (1 - \alpha) S''^{t-1} \quad (2)$$

c. Perhitungan Nilai a :

$$a_t = 2S^t - S''^t \quad (3)$$

d. Perhitungan Nilai b :

$$b_t = \alpha / 1 - \alpha (S^t - S''^t) \quad (4)$$

e. Ramalan :

$$S^{t+m} = a_t + b_t m \quad (5)$$

Keterangan :

S^t = Nilai Single Ekponential Smoothing periode ke-t

S''^t = Nilai Double Ekponential Smoothing periode ke-t

α = Konstanta Smoothing

X_t = Nilai aktual periode ke-t

S_{t+m} = Nilai ramalan untuk m periode

m = Jarak periode yang akan diramalkan

2.5 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE merupakan rata-rata persentase kesalahan absolut yang diperoleh dengan membagi persentase kesalahan setiap periode peramalan, dengan jumlah periode peramalan yang ada. Persentase kesalahan dalam setiap periode peramalan disebut juga PE (*Percentage Error*). PE didapat dari nilai absolut data asli pada periode tertentu yang dikurangi dengan hasil peramalan pada periode yang sama, kemudian dibagi dengan data asli dan dikali 100% (Hariri, 2021). Suatu model mempunyai kinerja sangat bagus jika nilai MAPE berada di bawah 10% dan mempunyai kinerja bagus jika nilai MAPE berada di antara 10% dan 20% (Andini & Auristandi, 2016).

a. PE (*Percentage Error*) atau Galat Persentase

Perhitungan yang dilakukan untuk menentukan jumlah presentasi galat pada peramalan.

$$PE = \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100$$

b. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)
 Merupakan rata-rata dari keseluruhan persentase kesalahan (selisih) antara data actual dengan data hasil peramalan. Ukuran akurasi dicocokkan dengan data *time series*, dan ditunjukkan dalam persentase.

$$MAPE = \frac{|\sum PE|}{n}$$

Keterangan :

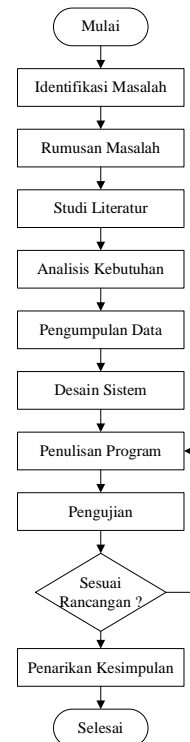
X_t = data sebenarnya pada periode ke-t

F_t = nilai ramalan pada periode ke-t

n = banyaknya periode waktu

3. METODE

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode penelitian deskriptif dan kuantitatif. Penelitian deskriptif digunakan untuk menganalisa sistem dan juga proses pembuatan sistem penjualan dan prediksi persediaan barang sedangkan penelitian kuantitatif akan digunakan dalam memprediksi persediaan barang dan proses pengujian sistem. Alur yang digunakan sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Penelitian

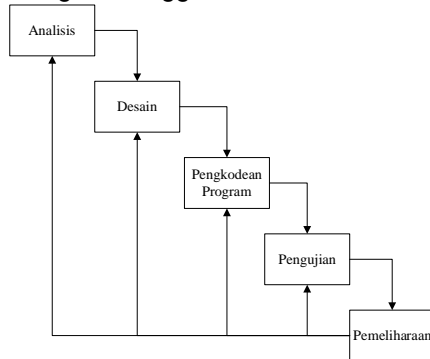
Penelitian ini menggunakan data persediaan barang aksesoris *handphone* yaitu *tempered glass* warna dan *tempered glass* bening. Data yang digunakan merupakan data *time series* hasil persediaan bulanan dari tahun 2019-2020. Tabel data persediaan *tempered glass* yang diperoleh dari toko Gudang Acc dapat disajikan sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel data persediaan *tempered glass* 2019-2020

NO	PERIODE	TEMPERED GLASS WARNA	TEMPERED GLASS BENING
1	Januari 2019	1.417	5.668
2	Februari 2019	1.492	5.929
3	Maret 2019	1.390	6.215
4	April 2019	1.527	5.606
5	Mei 2019	2.135	7.056
6	Juni 2019	1.981	7.949
7	Juli 2019	2.214	8.006
8	Agustus 2019	2.247	9.736
9	September 2019	2.103	10.317
10	Oktober 2019	2.846	9.912
11	November 2019	2.676	9.731
12	Desember 2019	2.453	9.369
13	Januari 2020	3.678	11.073
14	Februari 2020	3.266	9.979
15	Maret 2020	2.950	10.119
16	April 2020	3.311	11.022
17	Mei 2020	3.387	10.603
18	Juni 2020	3.010	10.936
19	Juli 2020	4.059	10.270
20	Agustus 2020	3.633	10.823
21	September 2020	3.665	10.773
22	Oktober 2020	3.466	10.058
23	November 2020	3.604	11.395
24	Desember 2020	5.178	12.121

Dalam pembuatan program aplikasi penjualan dan prediksi persediaan barang berbasis web penulis membutuhkan perangkat

keras (*Hardware*) yaitu laptop maupun PC dengan spesifikasi processor Intel Core I3 / AMD A8, RAM 4 Gb, Hardisk 500 Gb dan perangkat lunak (*Software*) yang digunakan yaitu OS Windows 7, XAMPP, Visual Studio Code, Web Browser untuk mendukung pembangunan aplikasi. Adapun model yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini yaitu dengan menggunakan model *Waterfall*.



Gambar 2. *Waterfall* diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan Metode *Double Exponential Smoothing*

Berikut ini adalah tahapan dalam implementasi metode *Double Exponential Smoothing* :

- Menentukan besarnya parameter antara 0 sampai 1.
- Menghitung nilai *smoothing* pertama menggunakan permulasan tunggal (*Single Exponential Smoothing*).
- Menghitung nilai *smoothing* kedua menggunakan permulasan ganda (*Double Exponential Smoothing*).
- Menentukan nilai Konstanta (a).
- Menentukan nilai slope (b).
- Menghitung hasil peramalan.

Penulis menggunakan data persediaan akhir barang yaitu *Tempered glass* warna dan *Tempered glass bening* dalam memperkirakan persediaan pada periode berikutnya. Berikut ini adalah hasil perhitungan prediksi persediaan barang *Tempered glass* warna dan *Tempered glass bening* menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* :

4.1.1 Perhitungan *Tempered Glass* Warna

Dalam perhitungan pada *tempered glass* warna ini penulis menggunakan nilai alpha 0,2.

- Permulasan Exponential Tunggal :

$$S^1_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha) S^1_{t-1}$$

$$S^1_t = 0,2 (5.178) + (0,8) 3.423$$

$$S^1_t = 1.035,6 + 2.738,4$$

$$S^1_t = 3.774$$
- Permulasan Exponential Ganda :

$$S^{''}_t = \alpha \cdot S^1_t + (1 - \alpha) S^{''}_{t-1}$$

$$S^{''}_t = 0,2 (3.774) + (0,8) 3.106$$

$$S^{''}_t = 754,8 + 2.484,8$$

$$S^{''}_t = 3.240$$

- Perhitungan nilai a (a) :

$$a_t = 2S^1_t - S^{''}_t$$

$$a_t = 2 (3.774) - 3.240$$

$$a_t = 7.548 - 3.240$$

$$a_t = 4.308$$

- Perhitungan nilai b (b) :

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S^1_t - S^{''}_t)$$

$$b_t = \frac{0,2}{1-0,2} (3.774 - 3.240)$$

$$b_t = 0,25 (3.774 - 3.240)$$

$$b_t = 943,5 - 810$$

$$b_t = 134$$

- Ramalan :

$$S_{t+m} = a_t + b_t m$$

$$S_{25} = 4.308 + 134$$

$$S_{25} = 4.442$$

Berikut hasil perhitungan *tempered glass* warna dengan alpha 0,2 ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel perhitungan *tempered glass* warna alpha 0,2

No	Periode	Data Aktual	Smoothing 1 S^1_t	Smoothing 2 $S^{''}_t$	Nilai a a_t	Nilai b b_t	Ramalan $S^{''}_{t+m}$	
1	Januari 2019	1.417	1.417	1.417	1.417	106	1.523	
2	Februari 2019	1.492	1.432	1.420	1.444	3	1.523	
3	Maret 2019	1.390	1.424	1.421	1.426	1	1.447	
4	April 2019	1.527	1.444	1.425	1.463	5	1.427	
5	Mei 2019	2.135	1.582	1.457	1.708	31	1.468	
6	Juni 2019	1.981	1.662	1.498	1.826	41	1.739	
7	Juli 2019	2.214	1.773	1.553	1.992	55	1.867	
8	Agustus 2019	2.247	1.867	1.616	2.119	63	2.047	
9	September 2019	2.103	1.915	1.675	2.154	60	2.182	
10	Oktober 2019	2.846	2.101	1.761	2.441	85	2.213	
11	November 2019	2.676	2.216	1.852	2.580	91	2.526	
12	Desember 2019	2.453	2.263	1.934	2.593	82	2.671	
13	Januari 2020	3.678	2.546	2.056	3.036	122	2.675	
14	Februari 2020	3.266	2.690	2.183	3.197	127	3.159	
15	Maret 2020	2.950	2.742	2.295	3.189	112	3.324	
16	April 2020	3.311	2.856	2.407	3.305	112	3.301	
17	Mei 2020	3.387	2.962	2.518	3.406	111	3.417	
18	Juni 2020	3.010	2.972	2.609	3.335	91	3.517	
19	Juli 2020	4.059	3.189	2.725	3.653	116	3.425	
20	Agustus 2020	3.633	3.278	2.836	3.720	111	3.769	
21	September 2020	3.665	3.355	2.939	3.771	104	3.831	
22	Oktober 2020	3.466	3.377	3.027	3.728	88	3.875	
23	November 2020	3.604	3.423	3.106	3.739	79	3.815	
24	Desember 2020	5.178	3.774	3.240	4.308	134	3.818	
25	Ramalan Periode Berikutnya							4.441
26								4.575
27								4.708

Berdasarkan hasil perhitungan Metode *Double Exponential Smoothing* dengan nilai alpha 0,2 diperoleh nilai peramalan sebesar 4.441 pada periode berikutnya.

4.1.2 Perhitungan *Tempered Glass* Bening

Dalam perhitungan pada *tempered glass* bening ini penulis menggunakan nilai alpha 0,6.

- Permulasan Exponential Tunggal :

$$S^1_t = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha) S^1_{t-1}$$

$$S^1_t = 0,6 (12.121) + (0,4) 10.969$$

$$S^1_t = 7.272,6 + 4.387,6$$

$$S^1_t = 11.660$$

- Permulasan Exponential Ganda :

$$S^{''}_t = \alpha \cdot S^1_t + (1 - \alpha) S^{''}_{t-1}$$

$$S^{''}_t = 0,6 (11.660) + (0,4) 10.773$$

$$S^{''}_t = 6.996 + 4.309,2$$

$$S^{''}_t = 11.305$$

- Perhitungan nilai a (a) :

$$at = 2S^t - S^t$$

$$at = 2(11.660) - 11.305$$

$$at = 23.320 - 11.305$$

$$at = 12.015$$

d. Perhitungan nilai b (bt) :

$$bt = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S^t - S^{t-1})$$

$$bt = \frac{0,6}{1-0,6} (11.660 - 11.305)$$

$$bt = 1,5 (11.660 - 11.305)$$

$$bt = 17.490 - 16.957,5$$

$$bt = 532$$

e. Ramalan :

$$S_{t+m} = at + bt m$$

$$S_{25} = 12.015 + 532$$

$$S_{25} = 12.547$$

Berikut hasil perhitungan *tempered glass* bening dengan alpha 0,6 ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel perhitungan *tempered glass* bening alpha 0,6

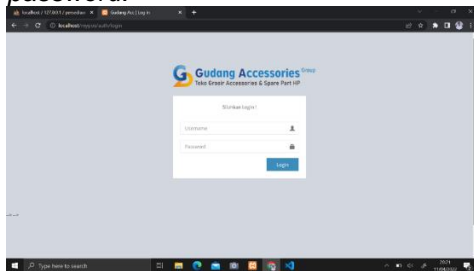
No	Periode	Data Aktual	Smoothing 1 S ^t	Smoothing 2 S ^t	Nilai a at	Nilai b bt	Ramalan S ^{t+m}	
1	Januari 2019	5.668	5.668	5.668	5.668	- 174		
2	Februari 2019	5.929	5.825	5.762	5.887	94	5.494	
3	Maret 2019	6.215	6.059	5.940	6.178	178	5.981	
4	April 2019	5.606	5.787	5.848	5.726	- 92	6.356	
5	Mei 2019	7.056	6.548	6.268	6.829	420	5.634	
6	Juni 2019	7.949	7.389	6.941	7.837	672	7.249	
7	Juli 2019	8.006	7.759	7.432	8.087	491	8.509	
8	Agustus 2019	9.736	8.945	8.340	9.551	908	8.578	
9	September 2019	10.317	9.768	9.197	10.340	857	10.459	
10	Oktober 2019	9.912	9.855	9.591	10.118	395	11.197	
11	November 2019	9.731	9.780	9.705	9.856	113	10.512	
12	Desember 2019	9.369	9.534	9.602	9.465	- 103	9.969	
13	Januari 2020	11.073	10.457	10.115	10.799	513	9.362	
14	Februari 2020	9.979	10.170	10.148	10.192	33	11.312	
15	Maret 2020	10.119	10.140	10.143	10.136	- 5	10.225	
16	April 2020	11.022	10.669	10.459	10.879	316	10.131	
17	Mei 2020	10.603	10.629	10.561	10.698	102	11.195	
18	Juni 2020	10.936	10.813	10.712	10.914	151	10.800	
19	Juli 2020	10.270	10.487	10.577	10.397	- 135	11.066	
20	Agustus 2020	10.823	10.689	10.644	10.733	67	10.262	
21	September 2020	10.773	10.739	10.701	10.777	57	10.800	
22	Oktober 2020	10.058	10.331	10.479	10.182	- 222	10.834	
23	November 2020	11.395	10.969	10.773	11.165	294	9.960	
24	Desember 2020	12.121	11.660	11.305	12.015	532	11.460	
25	Ramalan Periode Berikutnya							12.548
26								13.080
27								13.612

Berdasarkan hasil perhitungan Metode *Double Exponential Smoothing* dengan nilai alpha 0,6 diperoleh nilai peramalan sebesar 12.548 pada periode berikutnya.

4.2 Implementasi Sistem

4.2.1 Halaman Login

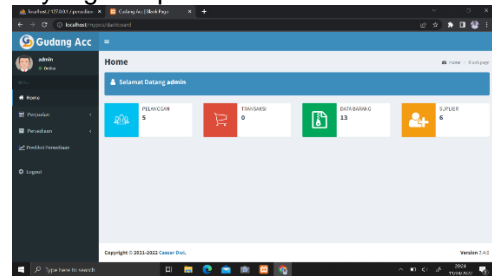
Halaman login merupakan halaman utama saat menjalankan aplikasi. Pada halaman login admin diwajibkan untuk memasukkan *username* dan *password*.



Gambar 3. Halaman Login

4.2.2 Halaman Dashboard

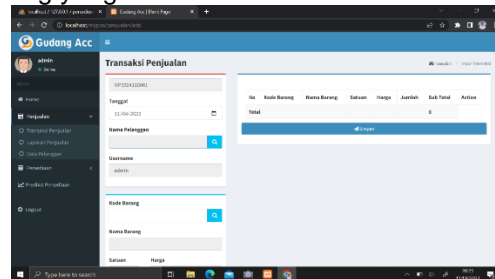
Setelah admin berhasil login, maka akan masuk pada halaman dashboard. Pada halaman ini admin dapat mengakses beberapa menu yang ada pada halaman dashboard.



Gambar 4. Halaman Dashboard

4.1.3 Halaman Transaksi Penjualan

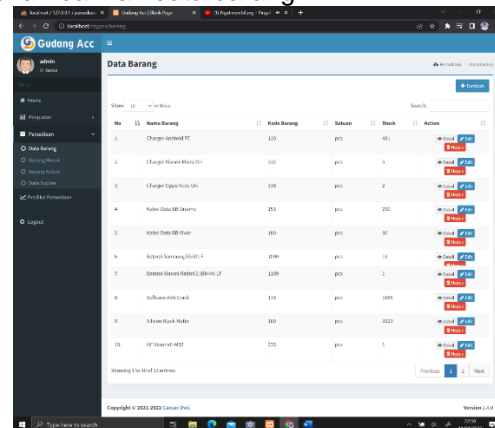
Di dalam halaman transaksi penjualan, admin dapat menambahkan data transaksi penjualan. Pada halaman ini terdapat tombol pencarian di bagian form nama pelanggan dan form kode barang yang diambil dari data pelanggan dan data barang sehingga admin dapat memilih nama pelanggan dan kode barang yang akan ditambahkan.



Gambar 5. Halaman Transaksi Penjualan

4.1.4 Halaman Data Barang

Di dalam halaman ini menampilkan daftar data barang berupa nama barang, kode barang, satuan dan stok. Pada halaman data barang terdapat tombol tambah, jika menekan tombol tambah maka akan diarahkan menuju form tambah barang yang digunakan untuk menambahkan data barang.

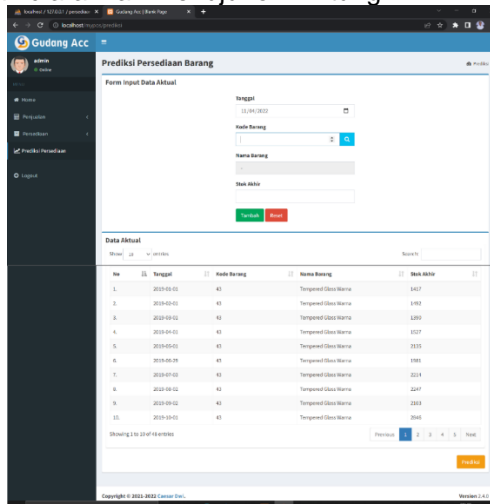


Gambar 6. Halaman Data Barang

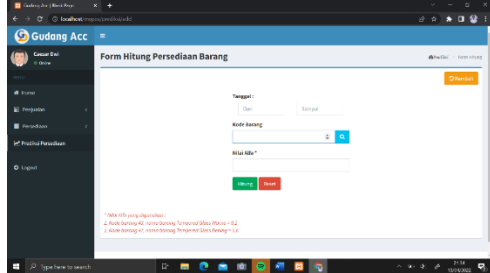
4.1.5 Halaman Prediksi Persediaan

Pada halaman ini terdapat form input untuk menambahkan data aktual persediaan barang.

Di bagian halaman prediksi persediaan terdapat tombol prediksi, jika menekan tombol prediksi akan diarahkan menuju form hitung.



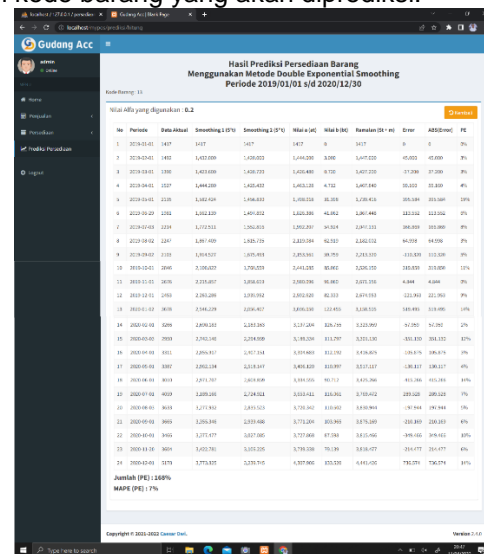
Gambar 7. Halaman Prediksi Persediaan



Gambar 8. Halaman Form Hitung

4.1.6 Halaman Hasil Prediksi Persediaan

Setelah menginputkan range tanggal, kode barang dan nilai alfa pada form hitung, maka sistem akan menampilkan hasil hitung prediksi persediaan barang berdasarkan range tanggal dan kode barang yang akan diprediksi.



Gambar 9. Halaman Hasil Prediksi

4.3 Uji Validitas

Dalam menentukan pengukuran kesalahan peramalan pada penelitian ini menggunakan

metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

4.3.1 Hasil Uji Validitas *Tempered Glass Warna*

Berikut merupakan hasil uji validitas *Tempered Glass Warna* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji validitas *Tempered Glass Warna*

No	Periode	Data Aktual (Xt)	Ramalan (Ft)	Error	Abs Error	PE
1	Januari 2019	1.417	-	-	0	0%
2	Februari 2019	1.492	1.447	45	45	3%
3	Maret 2019	1.390	1.427	- 37	37	3%
4	April 2019	1.527	1.468	59	59	4%
5	Mei 2019	2.135	1.739	396	396	19%
6	Juni 2019	1.981	1.867	114	114	6%
7	Juli 2019	2.214	2.047	167	167	8%
8	Agustus 2019	2.247	2.182	65	65	3%
9	September 2019	2.103	2.213	- 110	110	5%
10	Oktober 2019	2.846	2.526	320	320	11%
11	November 2019	2.676	2.671	5	5	0%
12	Desember 2019	2.453	2.675	- 222	222	9%
13	Januari 2020	3.678	3.159	519	519	14%
14	Februari 2020	3.266	3.324	- 58	58	2%
15	Maret 2020	2.950	3.301	- 351	351	12%
16	April 2020	3.311	3.417	- 106	106	3%
17	Mei 2020	3.387	3.517	- 130	130	4%
18	Juni 2020	3.010	3.425	- 415	415	14%
19	Juli 2020	4.059	3.769	290	290	7%
20	Agustus 2020	3.633	3.831	- 198	198	5%
21	September 2020	3.665	3.875	- 210	210	6%
22	Oktober 2020	3.466	3.815	- 349	349	10%
23	November 2020	3.604	3.818	- 214	214	6%
24	Desember 2020	5.178	4.441	737	737	14%
25	MAPE					7%

Berdasarkan Tabel 4 perhitungan kesalahan peramalan dapat dijelaskan dengan mengambil contoh perhitungan pada periode ke-12 sebagai berikut.

a. Menentukan nilai PE (*Percentage Error*)

$$PE = \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100\%$$

$$PE = \left| \frac{2.453 - 2.675}{2.453} \right| \times 100\%$$

$$PE = \frac{222}{2.453} \times 100\% = 9\%$$

b. Menentukan nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

Dari hasil persamaan PE (*Percentage Error*) kemudian melakukan perhitungan menggunakan persamaan MAPE .

$$MAPE = \frac{\sum PE}{n}$$

$$MAPE = 0\% + 3\% + 3\% + 4\% + 19\% + 6\% + 8\% + 3\% + 5\% + 11\% + 0\% + 9\% + 14\% + 2\% + 12\% + 3\% + 4\% + 14\% + 7\% + 5\% + 6\% + 10\% + 6\% + 14\% / 24$$

$$MAPE = 7\%$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode MAPE maka diperoleh tingkat akurasi dengan nilai $\alpha = 0,2$ sebesar 7%. Dengan tingkat akurasi 7% hasil menunjukkan bahwa peramalan termasuk sangat bagus karena tingkat error di bawah 10%.

4.3.2 Hasil Uji Validitas *Tempered Glass Bening*

Berikut merupakan hasil uji validitas *Tempered Glass Bening* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji validitas *Tempered Glass Bening*

No	Periode	Data Aktual (Xt)	Ramalan (Ft)	Error	Abs Error	PE
1	Januari 2019	5.668	-	-	0	0%
2	Februari 2019	5.929	5.981	- 52	52	1%
3	Maret 2019	6.215	6.356	- 141	141	2%
4	April 2019	5.606	5.634	- 28	28	0%
5	Mei 2019	7.056	7.249	- 193	193	3%
6	Juni 2019	7.949	8.509	- 560	560	7%
7	Juli 2019	8.006	8.578	- 572	572	7%
8	Agustus 2019	9.736	10.459	- 723	723	7%
9	September 2019	10.317	11.197	- 880	880	9%
10	Oktober 2019	9.912	10.512	- 600	600	6%
11	November 2019	9.731	9.969	- 238	238	2%
12	Desember 2019	9.369	9.362	7	7	0%
13	Januari 2020	11.073	11.312	- 239	239	2%
14	Februari 2020	9.979	10.225	- 246	246	2%
15	Maret 2020	10.119	10.131	- 12	12	0%
16	April 2020	11.022	11.195	- 173	173	2%
17	Mei 2020	10.603	10.800	- 197	197	2%
18	Juni 2020	10.936	11.066	- 130	130	1%
19	Juli 2020	10.270	10.262	8	8	0%
20	Agustus 2020	10.823	10.800	23	23	0%
21	September 2020	10.773	10.834	- 61	61	1%
22	Oktober 2020	10.058	9.960	98	98	1%
23	November 2020	11.395	11.460	- 65	65	1%
24	Desember 2020	12.121	12.548	- 427	427	4%
25	MAPE					3%

Berdasarkan Tabel 5 perhitungan kesalahan peramalan dapat dijelaskan dengan mengambil contoh perhitungan pada periode ke-12 sebagai berikut.

a. Menentukan nilai PE (*Percentage Error*)

$$PE = \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \times 100\%$$

$$PE = \left| \frac{9.369 - 9.362}{9.369} \right| \times 100\%$$

$$PE = \frac{7}{9.369} \times 100\%$$

$$PE = 0\%$$

b. Menentukan nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

Dari hasil persamaan PE (*Persentase Error*) kemudian melakukan perhitungan menggunakan persamaan MAPE.

$$MAPE = \frac{\sum PE}{n}$$

$$MAPE = 0\% + 1\% + 2\% + 0\% + 3\% + 7\% + 7\% + 9\% + 6\% + 2\% + 0\% + 2\% + 2\% + 0\% + 2\% + 2\% + 1\% + 0\% + 0\% + 1\% + 1\% + 1\% + 4\% / 24$$

$$MAPE = 3\%$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan metode MAPE maka diperoleh tingkat akurasi dengan nilai $\alpha = 0,6$ sebesar 3%. Dengan tingkat akurasi 3% hasil menunjukkan bahwa peramalan termasuk sangat bagus karena tingkat error di bawah 10%.

5. SIMPULAN

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan pengujian yang telah dilaksanakan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

a. Aplikasi telah berhasil melakukan pengelolaan persediaan barang.

b. Dari data *Tempered Glass* warna dan *Tempered Glass* bening mendapatkan hasil perhitungan prediksi jumlah produk yang akan dibeli pada periode berikutnya, sehingga membantu dalam menentukan jumlah persediaan pada periode berikutnya agar tidak terjadi penumpukan persediaan barang.

c. Dengan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* dapat melakukan prediksi persediaan barang pada bulan berikutnya, dengan data *Tempered Glass* warna diperoleh nilai prediksi 4.441 pada bulan berikutnya, sedangkan produk *Tempered Glass* bening diperoleh nilai prediksi 12.548 pada bulan berikutnya. Dan pengujian nilai kesalahan prediksi pada data *Tempered Glass* warna dan *Tempered Glass* bening dengan menggunakan perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) menunjukkan hasil yang sangat bagus karena dari hasil perhitungan kesalahan prediksi dari kedua data tersebut memiliki tingkat error di bawah 10%. Adapun hasil perhitungan menggunakan metode MAPE dari data *Tempered Glass* warna yaitu sebesar 7% dengan nilai alfa 0,2 sedangkan data *Tempered Glass* bening sebesar 3% dengan nilai alfa 0,6.

5.2. Saran

Saran disusun berdasarkan temuan Dari hasil laporan Tugas Akhir ini penulis menyarankan bahwa dalam menggunakan metode *Double Exponential Smoothing* ini sebaiknya menggunakan data yang memiliki pola *trend* karena data yang digunakan sangat berpengaruh pada hasil prediksi selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- 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*.
- Amalia, R. (2015). Aplikasi Peramalan Kebutuhan Persediaan Obat Pada Instalasi Farmasi Rumah Sakit DKT Jember Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing. Jember: Universitas Jember.
- Deti, L. K., & Mulyono, H. (2017). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dan Pemesanan Plywood Berbasis Web Pada Pt. Kumpeh Karya Lestari Jambi. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dan Pemesanan Plywood Berbasis Web Pada Pt. Kumpeh Karya Lestari Jambi.
- Hariri, F. R., Sari, W., & Mashuri, C. (2021). Perbandingan metode Double Exponential

- Smoothing dan Simple Moving Average pada kasus peramalan penjualan. *Teknologi*, 11(2), 93–100.
<https://doi.org/10.26594/teknologi.v11i2.2348>
- Perdana, F. R, Wahyu, H., & Daryanto. (2015). Perbandingan Metode Double Exponential Smoothing Dengan Triple Exponential Smoothing Pada Peramalan Penjualan Rokok. Jember: Universitas Muhammadiyah Jember.
- Tamodia, W. (2013). Evaluasi Penerapan Sistem Pengendalian Intern Untuk Persediaan Barang Dagangan Pada Pt. Laris Manis Utama Cabang Manado. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 1(3), 20–29.