

PENERAPAN *DATA MINING* DENGAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PENJUALAN OBAT

APPLICATION OF DATA MINING WITH THE SINGLE MOVING AVERAGE METHOD TO DETERMINE THE NUMBER OF DRUG SALES

Sultan Hady¹, Henny Hamsinar², Reka Putri Hardiyanti*³

Program Studi Teknik Informatika

Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau,

Jl. Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Telp. (0402)2821138

e-mail: ¹sultanhady@unidayan.ac.id, ²hennyhamsinar@unidayan.ac.id,

*³rekaputrihardiyanti@gmail.com

Abstrak

Apotek Anita Farma 2 adalah salah satu apotek swasta di kota Baubau yang masih menerapkan sistem manual dalam manajemen penjualan obat dan belum menerapkan sebuah metode untuk memprediksi penjualan obat dimasa mendatang. Sehingga terdapat berbagai macam obat yang mengalami kelebihan stok dan sebagian obat mengalami kekurangan stok. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempermudah memprediksi kebutuhan stok obat dimasa mendatang di Apotek Anita Farma 2 menggunakan penerapan data mining dengan metode Single Moving Average berbasis web. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Metode Single Moving Average (SMA) yang merupakan sebuah teknik perhitungan rata-rata sebuah angka dari nilai aktual terbaru, diperbaharui sebagai nilai-nilai baru yang tersedia, dilakukan untuk melakukan peramalan pada periode-periode berikutnya dengan menggunakan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk menghitung keakuratan prediksi pada metode Single Moving Average. Hasil Penelitian sistem menggunakan metode Single Moving Average yaitu periode 2 (M2) sebesar 23.25% , periode 3 (M3) sebesar 26.23% dan periode 4 (M4) sebesar 28.22% menggunakan 5 sampel obat dengan penjualan selama 5 tahun dari Januari 2017 sampai Desember 2021. Di antara 3 periode peramalan penjualan obat yang diuji menggunakan perhitungan manual dengan MAPE dapat disimpulkan bahwa periode (M2) lebih baik dari periode M3 dan M4 dengan persentase MAPE “Peramalan Baik” sebesar 16,67% dan tingkat eror paling kecil yaitu 23,25%.

Kata Kunci: Data Mining, MAPE, Peramalan, Stok Obat.

Abstract

Anita Farma 2 Pharmacy is one of the private pharmacies in the city of Baubau which still implements a manual system for drug sales management and has not implemented a method to predict future drug sales. So that there are various kinds of drugs that experience excess stock and some drugs experience stock shortages. The purpose of this study is to make it easier to predict future drug stock requirements at Anita Farma 2 Pharmacy using the application of data mining with the web-based Single Moving Average method. The method used in this study is the Single Moving Average (SMA) method which is a technique for calculating the average of a number from the latest actual value, updated as new values become available, carried out to forecast the following periods using the method Mean Absolute Percentage Error (MAPE) to calculate the accuracy of predictions on the Single Moving Average

method. The results of the research system used the Single Moving Average method, namely period 2 (M2) of 23.25%, period 3 (M3) of 26.23% and period 4 (M4) of 28.22% using 5 drug samples with sales for 5 years from January 2017 to December 2021 Among the 3 periods of drug sales forecasting tested using manual calculations with MAPE it can be concluded that period (M2) is better than periods M3 and M4 with a percentage of MAPE "Good Forecasting" of 16.67% and the smallest error rate of 23.25 %.

Keywords: Data Mining, MAPE, Drug Stock, Forecasting.

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi, perkembangan bisnis di Indonesia khususnya dibidang kesehatan sangatlah pesat. Banyak perusahaan swasta dibidang kesehatan seperti apotek dituntut untuk bisa mempertahankan bisnis yang mereka geluti sehingga bisnisnya bisa tetap berjalan dan bertahan.

Apotek Anita Farma 2 adalah salah satu apotek swasta di kota Baubau. Apotek ini masih menerapkan sistem manual dalam manajemen penjualan obat dan belum menerapkan sebuah metode untuk memprediksi penjualan obat dimasa mendatang sehingga terdapat berbagai macam obat yang mengalami kelebihan stok dan sebagian obat mengalami kekurangan stok.

Beberapa penelitian yang sejalan diantara-Nya yaitu :

- a. Penelitian dengan judul *Implementation of Single Moving Average Methods For Sales Forecasting Of Bag In Convection Tas Loram Kulon*. Penelitian ini bertujuan memberikan gambaran terhadap penjualan tas pada bulan selanjutnya. Sistem menggunakan metode *Single Moving Average* dengan ordo 3 (Ma 3) yang menghasilkan nilai eror paling kecil yaitu nilai MSE sebesar 174779 dan SEE sebesar 9962400 dan tas yang akan di produksi sebanyak 2140 pcs [1].
- b. Penelitian tentang Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik pada Apotek Edelweis Tatelu. Bertujuan untuk mengetahui besarnya permintaan obat dan metode yang efektif untuk apotek Edelweis. Penelitian ini membahas tentang analisis peramalan permintaan obat antibiotik pada apotek Edelweis Tatelu dengan membandingkan metode *moving average*, *weighted moving average*, dan metode *exponential smooting* sehingga mendapat metode terbaik yaitu metode *exponential* [2].
- c. Penelitian tentang Aplikasi Peramalan Stok Alat Tulis Kantor (ATK) Menggunakan Metode *Single Moving Average* (SMA) Pada Pt. Sinar Kencana Multi Lestari. Penelitian ini menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA). Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Prototype*. Tujuan penelitian adalah untuk membuat aplikasi peramalan stok ATK berbasis *web* yang bisa memprediksi kebutuhan pesanan dari kantor cabang berdasarkan data periode 3 bulan sebelumnya [3].
- d. Penelitian dengan judul *Forecasing Jumlah Perkara Perceraian Menggunakan Single Moving Average* di Pengadilan Agama Sumber adalah penelitian yang digunakan selanjutnya. Penelitian ini bertujuan untuk membantu memprediksi jumlah perceraian yang terjadi dalam jangka waktu tertentu di lingkungan pengadilan agama sumber kabupaten Cirebon. Penelitian ini menggunakan metode *single moving average* karena metode ini cocok digunakan pada data yang konstan terhadap varinsi, tetapi tidak dapat bekerja dengan data yang mengandung unsur trend atau musiman. Berdasarkan hasil perhitungan secara *single moving average*, maka angka perceraian dalam waktu 4 bulan kedepan akan mengalami peningkatan bila dibandingkan jangka waktu 3 bulan kedepan [4].
- e. Penelitian tentang Peramalan Penjualan Kartu dan *Voucher* Internet Menggunakan Metode *Single Moving Average* (Studi Kasus: Toko Karya Pulsa). Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan stok barang sehingga barang bisa terjual sebelum *expired* dan tidak terjadi kekurangan stok atau beberapa permintaan tidak terpenuhi. Adapun metode peramalan yang digunakan adalah metode *Single Moving Average*, sebuah metode yang cocok digunakan untuk meramalkan sesuatu yang tidak musiman. Adapun hasilnya menunjukkan bahwa Sebagian besar jumlah ramalan tidak terpaut terlalu jauh dengan hasil sebenarnya [5].
- f. Perbandingan Peramalan Penjualan Produk *Aknil* Pt.Sunthi Sepuri menggunakan Metode *Single Moving Average* dan *Single Exponential Smooting* merupakan penelitian selanjutnya yang

digunakan. Pada penelitian ini peramalan diadakan pada Pt.Sunthi Sepuri dengan menerapkan metode *single moving average* dan *single exponential smooting*, dengan sampel yang akan digunakan adalah produk *aknil*, dengan jenis obat penahan rasa nyeri. Penggunaan kedua metode tersebut untuk membandingkan kedua metode peramalan yang paling akurat dan mendekati nilai aktual. Berdasarkan hasil pengujian bahwa metode yang dapat digunakan untuk menganalisis data yang memiliki tingkat kesalahan paling kecil yaitu metode *single moving average* [6].

- g. Penelitian tentang Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode *Single Moving Average*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah para pegawai pengadaan dalam melakukan pelelangan emas. Penalaran berbasis kasus. *single moving average* merupakan metode yang digunakan untuk membangun sebuah sistem berbasis pengetahuan dengan cara mengidentifikasi terlebih dahulu ruang lingkup permasalahan yang akan diselesaikan, sehingga terbentuklah aplikasi yang dapat memprediksi hasil pelelangan emas dalam menentukan kisaran harga emas dengan menggunakan Bahasa pemrograman *web* [7].
- h. Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode *Single Moving Average* adalah judul penelitian yang digunakan selanjutnya. Penelitian ini membahas tentang *Single Moving Average*. Peramalan dilakukan dengan mengimplementasikan metode *single moving average* pada data transaksi penjualan selama periode 15 bulan untuk menghasilkan ramalan bulanan dan harian yang menghasilkan ramalan bulanan untuk top menu dan ramalan menu harian top 5 . Kinerja hasil ramalan diuji dengan perhitungan MAPE sebesar 39.2% untuk ramalan harian dan 60.8 % untuk ramalan bulanan [8].
- i. Penelitian dengan judul Penerapan Metode *Single Moving Average* Pada Peramalan Perkara Isbat Nikah. Metode yang digunakan adalah metode *Single Moving Average* dengan tujuan untuk memprediksi jumlah pengajuan perkara isbat nikah di pengadilan agama selong. Hasil dari penelitian ini adalah jumlah peramalan pengajuan perkara isbat nikah yang didapat pada pengadilan agama selong pada tahun 2020 sebesar 286 perkara yang didapat dari model terbaik *moving average* MA(5) [9].
- j. Penelitian dengan judul Penerapan Metode *Single Moving Average* untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau, bertujuan untuk membandingkan metode *Single Moving Average* dengan orde yang berbeda. Di antara dua metode yang digunakan dalam peramalan harga cabai di kota Semarang dengan menggunakan metode *single moving average* yang berordo5 dan berordo 10, dan terbukti bahwa metode *single moving average* berordo 5 lebih baik dibandingkan dengan metode *single moving average* berordo 10 [10].

Berdasarkan referensi penelitian di atas maka pengembangan penelitian selanjutnya yaitu Penerapan *Data Mining* dengan Metode *Single Moving* untuk Menentukan Jumlah Penjualan Obat Pada Apotek Anita Farma 2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempermudah apotek Anita Farma 2 dalam menentukan jumlah penjualan obat dimasa mendatang menggunakan penerapan *data mining* dengan metode *single moving average*. Peramalan dengan metode *single moving average* ini sangat membantu dalam memprediksi jumlah penjualan obat di apotek ini dimasa mendatang. Adapun keunggulan dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian yang sudah ada sebelumnya yaitu jumlah periode data yang digunakan relatif lebih lama sehingga dapat memberikan gambaran secara jelas tingkat eror dan nilai “Peramalan Baik” dari metode *Single Moving Average* yang digunakan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Adapun metode pengumpulan data yang diterapkan untuk mendapatkan keterangan yang akurat, diperlukan beberapa metode yaitu:

- a. Metode Observasi (*Observation Research*). Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati dan melakukan *survey* pada apotek Anita Farma 2 untuk mendapatkan data yang diperlukan.
- b. Metode Wawancara (*Interview Research*). Suatu metode yang dilakukan untuk memperoleh data-data dengan melakukan tanya jawab langsung kepada pegawai apotek Anita Farma 2 terkait data obat dan data penjualan obat selama 5 tahun terakhir.

- c. Metode Studi Pustaka (*Library Research*). Untuk mencari data di perpustakaan, jurnal dan menginterpretasikan, memadukan dan menyintesis seluruh materi yang berkaitan dengan topik masalah dengan mengungkapkan dasar teoritis, konseptual, logis, dan hasil penelitian yang berhubungan dengan masalah tersebut.

Setelah melakukan serangkaian penelitian yang dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan kepustakaan yang sesuai dengan tujuan dalam penyusunan laporan ini, maka dilakukan analisis data yang dapat membantu dan mendukung tercapainya tujuan. Analisis tersebut adalah sebagai berikut:

a. Jenis Data

Jenis data yang dilakukan adalah data kuantitatif atau data yang berupa bilangan atau angka. Data kuantitatif akan diolah menggunakan metode *Single Moving Average* (SMA).

b. Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Data Primer

Data ini diperoleh dari observasi dan wawancara langsung dengan staf pekerja dan manajer apotek Anita Farma 2.

2. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari buku, catatan-catatan, laporan-laporan yang dapat mendukung kelengkapan data primer yang ada kaitannya dengan penelitian.

2.2 Metode *Single Moving Average*

Metode *Single Moving Average* atau juga disingkat SMA adalah salah satu metode dari *moving average* yang paling efisien dalam proses perhitungannya, *Single Moving Average* merupakan metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, kemudian mencari rata-ratanya sebagai ramalan untuk periode mendatang. Adapun sumber rujukan utama dari penelitian ini yaitu pada jurnal "*Implementation of Single Moving Average Methods For Sales Forecasting Of Bag In Convection Tas Loram Kulon*" yang mana pada penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran terhadap penjualan tas pada bulan selanjutnya [1].

Dari gambaran penerapan metode tersebut, kemudian diterapkan pada penelitian ini untuk menentukan jumlah stok obat yang tepat diperiode berikutnya agar mengurangi kemungkinan terjadinya kekurangan atau kelebihan stok obat tertentu dengan waktu atau periode pengujian yang lebih lama, agar memberikan hasil penelitian yang lebih baik.

Persamaan matematis *Single Moving Average* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Mt = \frac{X1+X1+\dots+Xn}{n} \quad (2.1)$$

Keterangan:

Mt = *Moving Average* periode t

X = Nilai Riil periode ke t

n = Jumlah batas dalam *moving average* yang dilakukan.

Untuk menghitung keakuratan suatu prediksi menggunakan metode *single moving average* dapat dihitung dengan menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE adalah persentase kesalahan rata-rata secara mutlak atau absolut.

Adapun pengujian menggunakan MAPE adalah sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{\sum(\frac{Xt-Ft}{Xt})}{n} \times 100\% \quad (2.2)$$

Keterangan :

Xt = Nilai riil atau aktual periode ke t

Ft = Prediksi untuk periode ke t

n = Jumlah data

Semakin kecil nilai persentase kesalahan (*percentage error*) pada MAPE maka semakin akurat hasil peramalan tersebut. Adapun *range* MAPE dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 2.1 *Range* MAPE

| Range MAPE | Keterangan |
|-------------------|-------------------|
| >10 – 20 % | Peramalan Baik |
| 20 – 50 % | Peramalan Layak |
| <50 % | Peramalan Buruk |

2.3 Data Obat

Penelitian ini menggunakan 10 sampel data obat dengan historis penjualan selama 5 tahun dari Januari 2017 sampai Desember 2021, berikut adalah tabel 10 sampel data obat.

Tabel 2.2 Tabel Data Obat

| No | Nama Obat | Kategori | Golongan | Jenis | Satuan |
|----|---------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------|--------|
| 1 | Paracetamol 500mg 10x10 (DBF/FMS/SST) | Obat Keras Tablet | Obat Keras | Non Konsinyasi | Tablet |
| 2 | Barno Paramol 500mg 10x10 | Obat Bebas Tablet | Obat Bebas | Non Konsinyasi | Tablet |
| 3 | Amoxillin 500mg | Obat Keras Tablet | Obat Keras | Non Konsinyasi | Tablet |
| 4 | Ampicillin 500mg | Obat Keras Tablet | Obat Keras | Non Konsinyasi | Tablet |
| 5 | Gracia Flamic 500mg (MTKR/PV) | Obat Keras Tablet | Obat Keras | Non Konsinyasi | Tablet |
| 6 | Grivin Forte 500mg 10x10 (RN) | Obat Keras Tablet | Obat Keras | Non Konsinyasi | Tablet |
| 7 | Asam Mefenamat 500mg (TSJ/DBF/FMS) | Obat Keras Tablet | Obat Keras | Non Konsinyasi | Tablet |
| 8 | Bodrex Extra (BJ/DBF/TEMPO) 25X4 | Obat Bebas Terbatas Tablet | Obat Bebas Terbatas | Non Konsinyasi | Strip |
| 9 | Antasida Doen 10x10 | Obat Keras Tablet | Obat Keras | Non Konsinyasi | Tablet |
| 10 | Anakonidin 600ml | Obat Bebas Terbatas Syrup | Obat Bebas Terbatas | Non Konsinyasi | Botol |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel pertama yang dihitung peramalannya yaitu obat parasetamol 500mg 10x10 (DBF/FMS/SST) dengan rekapan penjualan obat selama 5 tahun dari Januari 2017 sampai Desember 2021 . Adapun tabel data penjualan obat parasetamol 500mg 10x10 (DBF/FMS/SST), dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Data Penjualan Parasetamol 500mg 10x10 (DBF/FMS/SST)

| Tahun | Bulan | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2017 | 900 | 850 | 1000 | 690 | 890 | 580 | 900 | 2000 | 550 | 300 | 560 | 1500 |
| 2018 | 790 | 770 | 930 | 780 | 1010 | 960 | 860 | 1600 | 780 | 550 | 600 | 1900 |
| 2019 | 1100 | 990 | 800 | 590 | 990 | 1090 | 1000 | 1900 | 620 | 600 | 700 | 2010 |
| 2020 | 1000 | 1200 | 900 | 700 | 1360 | 1000 | 1770 | 2080 | 950 | 520 | 790 | 2540 |
| 2021 | 1500 | 1670 | 1030 | 600 | 1690 | 1390 | 2610 | 2100 | 1500 | 650 | 800 | 2000 |

Dengan menggunakan data penjualan pada tabel 3, perhitungan peramalan menggunakan metode *single moving average* 2 periode (M2), 3 periode (M3) dan 4 periode (M4) dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

3.1 Metode *Single Moving Average* 2 Periode (M2) untuk mencari peramalan bulan Januari 2021 sampai desember 2021 menggunakan data *training* penjualan bulanan pada tahun 2019 sampai 2020 dan peramalan bulan Januari 2022 sampai Desember 2022 menggunakan data *training* penjualan bulanan pada tahun 2020 sampai 2021.

$$M2 = \frac{x1+x1}{2}$$

$$M2 \text{ Januari 2021} = \frac{1100+1000}{2} = 1050$$

$$M2 \text{ Februari 2021} = \frac{990+1200}{2} = 1095$$

$$M2 \text{ Maret 2021} = \frac{800+900}{2} = 850$$

$$M2 \text{ April 2021} = \frac{590+700}{2} = 645$$

$$M2 \text{ Mei 2021} = \frac{990+1360}{2} = 1175$$

$$M2 \text{ Juni 2021} = \frac{1090+1000}{2} = 1045$$

$$M2 \text{ Juli 2021} = \frac{1000+1770}{2} = 1385$$

$$M2 \text{ Agustus 2021} = \frac{1900+2080}{2} = 1990$$

$$M2 \text{ September 2021} = \frac{620+950}{2} = 785$$

$$M2 \text{ Oktober 2021} = \frac{600+520}{2} = 560$$

$$M2 \text{ November 2021} = \frac{700+790}{2} = 745$$

$$M2 \text{ Desember 2021} = \frac{2010+2540}{2} = 2275$$

$$M2 \text{ Januari 2022} = \frac{1000+1500}{2} = 1250$$

$$M2 \text{ Februari 2022} = \frac{1200+1670}{2} = 1435$$

$$M2 \text{ Maret 2022} = \frac{800+1030}{2} = 965$$

$$M2 \text{ April 2022} = \frac{700+600}{2} = 650$$

$$M2 \text{ Mei 2022} = \frac{1360+1690}{2} = 1525$$

$$M2 \text{ Juni 2022} = \frac{1000+1390}{2} = 1195$$

$$M2 \text{ Juli 2022} = \frac{1770+2610}{2} = 2190$$

$$M2 \text{ Agustus 2022} = \frac{2080+2100}{2} = 2090$$

$$M2 \text{ September 2022} = \frac{950+1500}{2} = 1225$$

$$M2 \text{ Oktober 2022} = \frac{520+650}{2} = 585$$

$$M2 \text{ November 2022} = \frac{790+800}{2} = 795$$

$$M2 \text{ Desember 2022} = \frac{2540+2000}{2} = 2270$$

3.2 Metode *Single Moving Average* 3 Periode (M3) untuk mencari peramalan bulan januari 2021 sampai desember 2021 menggunakan data *training* penjualan bulanan pada tahun 2018 sampai 2020 dan peramalan bulan Januari 2022 sampai Desember 2022 menggunakan data *training* penjualan bulanan pada tahun 2019 sampai 2021.

$$M3 = \frac{x1+x2+x3}{3}$$

$$M3 \text{ Januari 2021} = \frac{790+1100+1000}{3} = 963,33$$

$$M3 \text{ Februari 2021} = \frac{770+990+1200}{3} = 986,67$$

$$M3 \text{ Maret 2021} = \frac{930+800+900}{3} = 876,67$$

$$\begin{aligned}
 M3 \text{ April } 2021 &= \frac{780+590+700}{3} = 690 \\
 M3 \text{ Mei } 2021 &= \frac{1010+990+1360}{3} = 1120 \\
 M3 \text{ Juni } 2021 &= \frac{960+1090+1000}{3} = 1016,67 \\
 M3 \text{ Juli } 2021 &= \frac{860+1000+1770}{3} = 1210 \\
 M3 \text{ Agustus } 2021 &= \frac{1600+1900+2080}{3} = 1860 \\
 M3 \text{ September } 2021 &= \frac{780+620+950}{3} = 783,33 \\
 M3 \text{ Oktober } 2021 &= \frac{550+600+520}{3} = 556,67 \\
 M3 \text{ November } 2021 &= \frac{600+700+790}{3} = 696,67 \\
 M3 \text{ Desember } 2021 &= \frac{1900+2010+2540}{3} = 2150 \\
 M3 \text{ Januari } 2022 &= \frac{1100+1000+1500}{3} = 1200 \\
 M3 \text{ Februari } 2022 &= \frac{990+120+1670}{3} = 1286,67 \\
 M3 \text{ Maret } 2022 &= \frac{800+900+1030}{3} = 910 \\
 M3 \text{ April } 2022 &= \frac{590+700+600}{3} = 630 \\
 M3 \text{ Mei } 2022 &= \frac{990+1360+1690}{3} = 1346,67 \\
 M3 \text{ Juni } 2022 &= \frac{1090+1000+1390}{3} = 1160 \\
 M3 \text{ Juli } 2022 &= \frac{1000+1770+2610}{3} = 1793,33 \\
 M3 \text{ Agustus } 2022 &= \frac{1900+2080+2100}{3} = 2026,67 \\
 M3 \text{ September } 2022 &= \frac{620+950+1500}{3} = 1023,33 \\
 M3 \text{ Oktober } 2022 &= \frac{600+520+650}{3} = 590 \\
 M3 \text{ November } 2022 &= \frac{700+790+800}{3} = 763,33 \\
 M3 \text{ Desember } 2022 &= \frac{2010+2540+2000}{3} = 2183,33
 \end{aligned}$$

3.3 Metode *Single Moving Average* 4 Periode (M4) untuk mencari peramalan bulan januari 2021 sampai desember 2021 menggunakan data *training* penjualan bulanan pada tahun 2017 sampai 2020 dan peramalan bulan Januari 2022 sampai Desember 2022 menggunakan data *training* penjualan bulanan pada tahun 2018 sampai 2021.

$$\begin{aligned}
 M4 &= \frac{X1+X2+X3+X4}{4} \\
 M4 \text{ Januari } 2021 &= \frac{900+790+1100+1000}{4} = 947,5 \\
 M4 \text{ Februari } 2021 &= \frac{850+770+990+1200}{4} = 952,5 \\
 M4 \text{ Maret } 2021 &= \frac{1000+930+800+900}{4} = 907,5 \\
 M4 \text{ April } 2021 &= \frac{690+780+590+700}{4} = 690 \\
 M4 \text{ Mei } 2021 &= \frac{890+1010+990+1360}{4} = 1062,5 \\
 M4 \text{ Juni } 2021 &= \frac{580+960+1090+1000}{4} = 907,5 \\
 M4 \text{ Juli } 2021 &= \frac{900+860+1000+1770}{4} = 1132,5 \\
 M4 \text{ Agustus } 2021 &= \frac{2000+1600+1900+2080}{4} = 1895 \\
 M4 \text{ September } 2021 &= \frac{550+780+620+950}{4} = 725 \\
 M4 \text{ Oktober } 2021 &= \frac{300+550+600+520}{4} = 492,5 \\
 M4 \text{ November } 2021 &= \frac{560+600+700+790}{4} = 662,5 \\
 M4 \text{ Desember } 2021 &= \frac{1500+1900+2010+2540}{4} = 1987,5
 \end{aligned}$$

$$M4 \text{ Januari } 2022 = \frac{790+1100+1000+1500}{4} = 1097,5$$

$$M4 \text{ Februari } 2022 = \frac{770+990+1200+1670}{4} = 1157,5$$

$$M4 \text{ Maret } 2022 = \frac{930+800+900+1030}{4} = 915$$

$$M4 \text{ April } 2022 = \frac{780+590+700+600}{4} = 667,5$$

$$M4 \text{ Mei } 2022 = \frac{1010+990+1360+1690}{4} = 1262$$

$$M4 \text{ Juni } 2022 = \frac{960+1090+1000+1390}{4} = 1110$$

$$M4 \text{ Juli } 2022 = \frac{860+1000+1770+2610}{4} = 1560$$

$$M4 \text{ Agustus } 2022 = \frac{1600+1900+2080+2100}{4} = 1920$$

$$M4 \text{ September } 2022 = \frac{780+620+950+1500}{4} = 962$$

$$M4 \text{ Oktober } 2022 = \frac{550+600+520+650}{4} = 580$$

$$M4 \text{ November } 2022 = \frac{600+700+790+800}{4} = 722,5$$

$$M4 \text{ Desember } 2022 = \frac{1900+2010+2540+2000}{4} = 2112,5$$

3.4 Perhitungan manual menggunakan rumus MAPE

- a) Hasil perhitungan MAPE M2 pada obat parasetamol 500mg 10x10 (DBF/FMS/SST), dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan MAPE M2

| Tahun | Bulan Data Aktual | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|----------|----------|-------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|--------|
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2021 | 1500 | 1670 | 1030 | 600 | 1690 | 1390 | 2610 | 2100 | 1500 | 650 | 800 | 2000 |
| Tahun | Hasil Peramalan M2 | | | | | | | | | | | |
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2021 | 1050 | 1095 | 850 | 645 | 1175 | 1045 | 1385 | 1990 | 785 | 560 | 745 | 2275 |
| Tahun | Hasil Absolut Error | | | | | | | | | | | |
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2021 | 0.3 | 0.344311 | 0.174757 | 0.075 | 0.304734 | 0.248201 | 0.469349 | 0.052381 | 0.476667 | 0.138462 | 0.06875 | 0.1375 |
| Jumlah Nilai Absolut Error | | | | | 2.790111642 | | | | | | | |
| MAPE | | | | | 23.25% | | | | | | | |
| Keterangan | | | | | Peramalan Layak | | | | | | | |

Pada tabel 3.2 dapat dilihat tingkat MAPE yang didapatkan yaitu sebesar 23.25% dan nilai eror 2.79 serta mendapatkan nilai keterangan “Peramalan Layak”.

- b) Hasil perhitungan MAPE M3 pada obat parasetamol 500mg 10x10 (DBF/FMS/SST), dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan MAPE M3

| Tahun | Bulan Data Aktual | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---------|----------|------|-----------------|----------|----------|----------|---------|----------|----------|-------|
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2021 | 1500 | 1670 | 1030 | 600 | 1690 | 1390 | 2610 | 2100 | 1500 | 650 | 800 | 2000 |
| Tahun | Hasil Peramalan M3 | | | | | | | | | | | |
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2021 | 963.33 | 986.67 | 876.67 | 690 | 1120 | 1016.67 | 1210 | 1860 | 783.33 | 556.67 | 696.67 | 2150 |
| Tahun | Hasil Absolut Error | | | | | | | | | | | |
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2021 | 0.35778 | 0.40918 | 0.148864 | 0.15 | 0.337278 | 0.268583 | 0.536398 | 0.114286 | 0.47778 | 0.143585 | 0.129163 | 0.075 |
| Jumlah Nilai Absolut Error | | | | | 3.147895856 | | | | | | | |
| MAPE | | | | | 26.23% | | | | | | | |
| Keterangan | | | | | Peramalan Layak | | | | | | | |

Pada tabel 3.3 di atas, dapat dilihat bawah hasil perhitungan MAPE mendapatkan presentasi sebesar 26,23% , nilai eror 3.14 dengan nilai keterangan “Peramalan Layak”. Nilai pada periode ini menunjukkan hasil yang tidak lebih baik dari periode M2.

- c) Hasil perhitungan MAPE M4 pada obat parasetamol 500mg 10x10 (DBF/FMS/SST), dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 3.4 Hasil Perhitungan MAPE M4

| Tahun | Bulan Data Aktual | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|----------|----------|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2021 | 1500 | 1670 | 1030 | 600 | 1690 | 1390 | 2610 | 2100 | 1500 | 650 | 800 | 2000 |
| Tahun | Hasil Peramalan M4 | | | | | | | | | | | |
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2021 | 947.5 | 952.5 | 907.5 | 690 | 1062.5 | 907.5 | 1132.5 | 1895 | 725 | 492.5 | 662.5 | 1987.5 |
| Tahun | Hasil Absolut Error | | | | | | | | | | | |
| | Jan | Feb | Mart | Apr | Mei | Juni | Juli | Ags | Sep | Okt | Nov | Des |
| 2021 | 0.368333 | 0.429641 | 0.118932 | 0.15 | 0.371302 | 0.347122 | 0.566092 | 0.097619 | 0.516667 | 0.242308 | 0.171875 | 0.00625 |
| Jumlah Nilai Absolut Error | | | | | 3.386140529 | | | | | | | |
| MAPE | | | | | 28.22% | | | | | | | |
| Keterangan | | | | | Peramalan Layak | | | | | | | |

Dari tabel 3.4 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan menunjukkan presentasi MAPE sebesar 28,22% dan jumlah nilai eror 3.386. Hasil ini menunjukkan nilai yang tidak lebih baik dari periode M3 maupun periode M2.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis mengenai sistem informasi penerapan metode *single moving average* pada penjualan obat di Apotek Anita Farma 2 dapat disimpulkan bahwa:

- Hasil peramalan diuji secara manual menggunakan perhitungan MAPE dengan mengambil sampel obat dengan penjualan tertinggi dan terendah, menghasilkan nilai MAPE sebagai berikut.
 - Sampel obat dengan penjualan tertinggi yaitu obat *Amoxilin* 500mg dengan perhitungan MAPE M2 sebesar 18,60%, MAPE M3 sebesar 25,96%, dan MAPE M4 sebesar 31,12%.
 - Sampel obat dengan penjualan terendah yaitu obat *Antasida Doen* 10x10 dengan perhitungan MAPE M2 sebesar 18,03% , MAPE M3 sebesar 15,04%, dan MAPE M4 16,18%.
- Di antara 3 periode peramalan dengan menggunakan 5 sampel obat yang diuji menggunakan perhitungan manual dengan rumus MAPE dapat disimpulkan bahwa periode 2 (M2) lebih baik dari periode M3 dan M4, karena M2 memiliki persentase keterangan MAPE lebih besar dari peramalan

M3 dan M4 yaitu persentase MAPE “Peramalan Baik” sebesar 16,67% dan persentase keterangan MAPE “Peramalan Layak” sebesar 16,67% serta nilai eror 2,79.

5. SARAN

Saran yang dapat membantu dalam pengembangan aplikasi yaitu membutuhkan penambahan menu penjualan dan pembelian untuk memudahkan dalam sistem peramalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, E.N.S., & Chamid, A.A. 2019. *Implementation Of Single Moving Average Methods For Sales Forecasting Of Bag In Convection Tas Loran Kulon*. TRANSFORMATIKA Vol. 16 No. 2 Januari 2019 ISSN : 1693-3656 Hal : 113-124.
- [2] Ngantung, M., & Jan. 2019. *Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotek Edelweis Tatelu*. Jurnal EMBA Vol.7 No. 4 Juli 2019 ISSN : 2303-1174 Hal : 4859-4867.
- [3] Solikin, I., & Putra. 2019. *Aplikasi Peramalan Stok Alat Tulis Kantor (ATK) Menggunakan Metode Single Moving Average (SMA) Pada Pt. Sinar Kencana Multi Lestari*. CESS (Journal of Computer Engineering System and Science) Vol. 4 No. 2 Juli 2019 p-ISSN : 2502-7131 Hal : 236-241.
- [4] Bachiri, O.S., 2019. *Forecasting Jumlah Perkara Perceraian Menggunakan Single Moving Average di Pengadilan Agama Sumber*. Jurnal Ilmiah Intech: Information Tecnology Journal of UMUS. Vol. 1 No. 2 November 2019 ISSN : 2685-4902. Hal. 23-32.
- [5] Pertiwi, N.A., 2020. *Peramalan Penjualan Kartu dan Voucher Internet Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus : Toko Karya Pulsa)*. Infosys Journal. Vol.4 No. 2 Februari 2020 ISSN : 2087-3085 Hal. 111-121.
- [6] Hudaningsih, N., Utami, S.F. & Jabbar, W.A.A. 2020. *Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil PT. Sunthi Sepuri Menggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing*. Jurnal JINTEKS Vol. 2 No. 1 Februari 2020 ISSN : 2686-3359 Hal : 15-22.
- [7] Suwandi, A. 2020. *Prediksi harga emas menggunakan metode single moving average*. JITEKH Vol. 8 No. 1 Tahun 2020 ISSN : 2338-5677 Cetak ISSN : 2548-6646 Online Hal : 1-5.
- [8] Apriani, A., Zainuddin, H., Agussalim, & Hassanudin, Z.B. 2020. *Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode Single Moving Average*. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK) Vol. 7 No. 6 Desember 2020 p-ISSN : 2355-7699 e-ISSN : 2528-6579 Hal. 1161-1168.
- [9] Atria, Nurmayanti, Gazali, M., & Hirzi. 2020. *Penerapan Metode Single Moving Average Pada Peramalan Perkara Isbat Nikah*. JASDM Vol. 1 No. 2 Desember 2020 ISSN : 2721-0332 Hal. 1-5.
- [10] Putri, A.N., Wardhani, A.K. 2020. *Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau*. Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS) Vol. 2 No. 1 Desember 2020 p-ISSN : 2715-940x e-ISSN : 27721-4303 Hal : 37-40.