

Aplikasi Peramalan Alat Kesehatan Menggunakan *Single Moving Average*

Ratih Yulia Hayuningtyas¹, Retno Sari²

^{1,2}Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri
e-mail: ¹ratih.ryl@nusamandiri.ac.id, ²retno.rnr@nusamandiri.ac.id

Diterima	Direvisi	Disetujui
20-03-2021	25-03-2021	30-03-2021

Abstrak - Banyak masyarakat yang memulai menjaga kesehatan dan imunitas tubuh dalam menghadapi pandemi ini. Alat kesehatan banyak dicari oleh masyarakat untuk pengecekan kesehatan tubuh. Banyaknya permintaan alat kesehatan ini membuat para penjual kehabisan persediaan barang. Kondisi seperti ini sering terjadi permasalahan tentang persediaan barang diantaranya yaitu kurangnya persediaan atau berlebihnya persediaan suatu barang. Kurangnya persediaan barang mengakibatkan tidak terpenuhi permintaan dari masyarakat sedangkan berlebihnya persediaan suatu barang berakibat pada kerugian. Untuk mengendalikan permintaan akan suatu barang seperti alat kesehatan dibutuhkan suatu metode peramalan yang digunakan untuk mengendalikan persediaan barang. Pada Penelitian ini dirancang suatu sistem aplikasi peramalan alat kesehatan dengan metode *single moving average* yang bertujuan mengetahui hasil persediaan barang di periode yang akan datang pada alat kesehatan menggunakan *single moving average*. Untuk mengetahui seberapa akurat hasil peramalan menggunakan *Mean Absolute Deviation*, *Mean Square Error*, dan *Mean Absolute Percentage Error*. Data yang digunakan yaitu data penjualan bulan Januari-desember 2016 pada suatu barang alat kesehatan yaitu *easy touch* kolestrol strip dengan perhitungan peramalan menggunakan rata-rata 3 bulan. Hasil peramalan untuk persediaan di periode selanjutnya yaitu sebesar 52,33 dengan nilai akurasi peramalan *Mean Absolute Deviation* 5.17, *Mean Square Error* 49.91 dan *Mean Absolute Percentage Error* 11.56%.

Kata Kunci : Peramalan, *Single Moving Average*, Aplikasi Peramalan

Abstract – Many people have started to maintain their health and immunity in the pandemic. Medical devices most wanted by people for checking body health. Many demand for medical device makes sellers run out of stock. Conditions like this often occur with problems regarding inventory, including the lack of inventory or excess inventory. Lack of stock of goods result in unfulfilled demand from society, while excess supply of goods results in losses. To control the demand for an item such as a medical device, a forecasting method is needed to control the supply of goods. In this study, designed a device forecasting application system with *Single Moving Average* method which to determine the result of the inventory of goods in the coming period for medical devices using a *Single Moving Average*. To find how accurate the forecasting result are using the *Mean Absolute Deviation*, *Mean Square Error*, and *Mean Absolute Percentage Error*. The data used is sales data for the month of January-December 2016 on a medical device item namely *easy touch* colestrol strip with forecasting calculations using an average of 3 month. Forecasting result for inventories in the next period is 52.33 with the accuracy of forecasting *Mean Absolute Deviation* 5.17, *Mean Square Error* 49.91, and *Mean Absolute Percentage Error* 11.56%.

Keyword : Forecasting, *Single Moving Average*, Forecasting Application

PENDAHULUAN

Hampir seluruh negara di dunia sedang dilanda virus tanpa terkecuali negara Indonesia termasuk negara yang terkena virus ini. Adanya wabah virus ini membuat WHO mendeklarasikan sebagai pandemi. Pandemi ini membuat masyarakat lebih memperhatikan dalam menjaga kesehatan dan imunitas tubuh untuk menghadapi wabah virus ini.

Masa pandemi ini banyak sekali alat kesehatan yang dicari oleh masyarakat. Alat kesehatan merupakan instrumen, mesin atau implan yang tidak mengandung obat untuk mencegah, mendiagnosis, menyembuhkan serta memulihkan kesehatan (Sinaga

& Irawati, 2018). Banyaknya permintaan alat kesehatan ini membuat para penjual kehabisan persediaan barang.

Permintaan dari suatu barang merupakan hasil dari berbagai faktor yang saling berinteraksi (Sinaga & Irawati, 2018). Permintaan barang oleh pelanggan cenderung berubah sesuai tren yang terjadi (Ardiana & Loekito, 2018).

Sering sekali ditemukan permasalahan tentang persediaan barang diantaranya yaitu kurangnya persediaan atau berlebihnya persediaan suatu barang. Kurangnya persediaan barang mengakibatkan tidak terpenuhi permintaan dari masyarakat sedangkan berlebihnya persediaan suatu barang berakibat pada

kerugian karena terlalu lama menyimpan modal dari suatu barang (Dewi & Chamid, 2019)

Untuk mengendalikan permintaan akan suatu barang seperti alat kesehatan dibutuhkan suatu metode peramalan yang digunakan untuk mengendalikan stok barang yang tersedia di setiap watunya. Peramalan merupakan teknik yang menganalisa perhitungan dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif untuk memperkirakan kejadian dimasa depan dengan data-data dimasa lalu (Sinaga & Irawati, 2018). Selain itu, Peramalan juga memperkirakan beberapa kebutuhan yang akan datang seperti kualitas, kuantitas dan waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan (Arisoma, Supangat, & Narulita, 2019). Teknik peramalan secara kualitatif yaitu penaksiran yang menitik beratkan pada pendapat seseorang sedangkan teknik secara kuantitatif dengan penaksiran yang menitik beratkan pada perhitungan-perhitungan angka dengan menggunakan berbagai metode statistik (Purba, 2015).

Peramalan kuantitatif dapat digunakan bila terdapat tiga kondisi yaitu adanya informasi tentang masa lalu, informasi dapat dikuantitatifkan dan informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa yang akan datang (Purba, 2015).

Fungsi dari peramalan yaitu dapat meramalkan persediaan barang agar lebih tepat berdasarkan kondisi yang sudah berlalu maupun kondisi yang akan datang (Ardiana & Loekito, 2018) untuk keputusan yang lebih baik. Dengan kata lain peramalan bertujuan mendapatkan peramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang diukur dengan *mean square error*, *mean absolute error*, dan *mean absolute percetage error* (Nangi, Indrianti, & Pramono, 2018)

Dalam menentukan peramalan dibutuhkan suatu metode untuk menghasilkan data yang akurat. Dalam penelitian ini dilakukan peramalan untuk alat kesehatan dengan metode *Single Moving Average*.

Single Moving Average merupakan suatu metode peramalan yang menggunakan rata-rata periode terakhir data untuk meramalkan periode berikutnya (Gustriansyah, Nadia, & Sofiana, 2018). *Moving Average* dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata real data dari sejumlah periode tertentu (Arisoma et al., 2019). Metode *Moving Average* akan efektif diterapkan apabila permintaan terhadap barang stabil sepanjang waktu.

Dalam penelitian ini dirancang suatu sistem aplikasi peramalan alat kesehatan dengan metode *single moving average* yang bertujuan mengetahui hasil persediaan barang diperiode yang akan datang pada alat kesehatan menggunakan *single moving average*.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa langkah menentukan peramalan persediaan suatu barang yaitu:

1. Melakukan pengumpulan data
2. Melakukan pengolahan data menggunakan metode *single moving average*
3. Melakukan perhitungan hasil peramalan menggunakan metode *mean absolute deviation*, *mean square error*, *mean absolute percentage error*

Berikut adalah gambar langkah-langkah dalam melakukan peramalan pada penelitian ini pada gambar 1.



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 1. Langkah-langkah peramalan

Single moving average salah satu metode peramalan deret waktu. Metode ini memiliki karakteristik khusus yaitu (Hudaningsih, Utami, & Jabbar, 2020):

1. Untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data histori selama jangka waktu tertentu misalnya dengan 3 bulan moving average, dan ramalan bulan 5 baru bisa dibuat setelah bulan 4 selesai atau berakhir
2. Semakin panjang jangka waktu *single moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *single moving average* yang semakin halus.

Berikut adalah persamaan *single moving average* (Hudaningsih et al., 2020) :

$$F_{t+1} = \frac{A_t + A_{t-1} + A_{t-n+1}}{N} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

- At : Data Periode t
N : Jumlah deret waktu yang digunakan
Ft+1 : Nilai peramalan periode t+1
n : Periode yang digunakan

Ukuran akurasi peramalan merupakan ukuran kesalahan peramalan tentang perbedaan hasil permintaan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi (Hudaningsih et al., 2020). Perhitungan nilai *forecasting error* (fe) dan *percentil error* (pe):

$$Fe = At - Ft \quad \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

At : *Actual*

Ft : Hasil peramalan pada periode ke-t

$$Pe = \frac{|Fe|}{At} \quad \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

Fe = kesalahan peramalan

At = *Actual*

Akurasi hasil peramalan merupakan ukuran kesalahan peramalan tentang tingkat perbedaan antara hasil permintaan dengan permintaan yang sebenarnya terjadi (Hudaningsih et al., 2020). Untuk mengetahui seberapa akurat peramalan data yang telah kita lakukan dengan menghitung data aktual dikurangkan data peramalan diantaranya yaitu *mean square error* (MSE) dan *mean absolute percentage error* (MAPE) (Nangi et al., 2018) dan *mean absolute deviation*.

1. Mean Absolute Deviation (MAD)

Hasil pengurangan dari nilai aktual dan nilai *forecast* dari masing-masing periode yang kemudian di absoulutkan dan selanjutnya dilakukan penjumlahan terhadap hasil tersebut (Maricar, 2019). Persamaan *mean absolute deviation* sebagai berikut:

$$MAD = |\sum (At - Ft)| / n \quad \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

At = *Actual*

Ft = Hasil peramalan

N = Jumlah periode

2. Mean Square Error (MSE)

Merupakan hasil pengurangan nilai aktual dan nilai *forecast* yang sudah di kuadratkan kemudian dijumlahkan terhadap hasilnya (Maricar, 2019). Persamaan *mean square error* sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum (At - Ft)^2}{n} \quad \dots\dots\dots (5)$$

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Hasil pengurangan nilai aktual dan *forecast* yang telah di absoulutkan kemudian dibagi dengan nilai aktual setiap periodenya dan dilakukan penjumlahan (Maricar, 2019). Persamaan *mean absolute percentage error* sebagai berikut:

$$MSE = \frac{\sum (Deviasi Absoulute) / Nilai Actual \times 100\%}{n} \quad (6)$$

Semakin rendah nilai MAPE maka model peramalan dapat dikatakan baik, untuk MAPE memiliki range nilai (Chang, Wang, & Liu, 2007) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Range Nilai MAPE

Nilai	Keterangan
<10%	Kemampuan peramalan sangat baik
10-20%	Kemampuan peramalan yang baik
20-50%	Kemampuan peramalan yang wajar
>50%	Kemampuan peramalan yang buruk

Sumber: (Chang et al., 2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari toko yang menjual alat kesehatan. Data yang diolah yaitu data penjualan barang *easy touch kolestrol strip* pada bulan januari 2016 sampai dengan desember 2016 periode perhitungan dengan membagi 3 bulan. Data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Data penjualan tahun 2016 *easy touch kolestrol strip*

No	Bulan	Tahun	Jumlah
1	Januari	2016	2
2	Februari	2016	52
3	Maret	2016	47
4	April	2016	44
5	Mei	2016	38
6	Juni	2016	36
7	Juli	2016	36
8	Agustus	2016	51
9	September	2016	41
10	Oktober	2016	52
11	November	2016	54
12	Desember	2016	51

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Dengan data dari tabel 2 hasil perhitungan peramalan menggunakan metode *single moving average* sebagai berikut:

$$F_{t+1} = \frac{A_t + A_{t-1} + A_{t-n+1}}{N}$$

$$F_t = 52 + 54 + 51 / 3$$

$$F_t = 52, 33$$

Berikut adalah perhitungan peramalan setiap periode dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil perhitungan dengan *single moving average*

No	Bulan	Data Penjualan (At)	3 Bulan Moving Averages		
			Forecast (Ft)	Error (Fe)	Absolute Error (Fe)
1	Jan-16	2	-	-	-
2	Feb-16	52	-	-	-
3	Mar-16	47	-	-	-
4	Apr-16	44	33.67	10.33	10.33
5	May-16	38	47.67	(9.67)	9.67
6	Jun-16	36	43.00	(7.00)	7.00
7	Jul-16	36	39.33	(3.33)	3.33
8	Aug-16	51	36.67	14.33	14.33
9	Sep-16	41	41.00	0.00	0.00
10	Oct-16	52	42.67	9.33	9.33
11	Nov-16	54	48.00	6.00	6.00
12	Dec-16	51	49.00	2.00	2.00

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Perhitungan nilai akurasi dari peramalan ada tiga perhitungan yaitu *mean absolute deviation*, *mean square error* dan *mean absolute percentage error* dapat dilihat pada tabel 4.

$$MAD = \frac{(44-33.67)+(38-47.67)+(36-43)+(51-36.67)+(41-41)+(52-42.67)+(54-48)+(51-49)}{12}$$

MAD = 5.17

MSE = 49.91

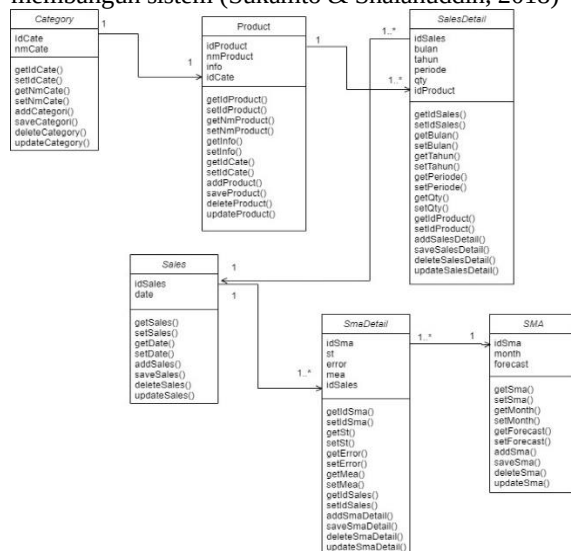
MAPE = 11.56%

Tabel 4. Akurasi Nilai Peramalan

MAD	MSE	MAPE
5.17	49.91	11.56%

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Setelah dilakukan perhitungan maka dibuat aplikasi peramalan dengan *single moving average*. Berikut adalah rancangan *class diagram* pada gambar 2. Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem (Sukanto & Shalahuddin, 2018)



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

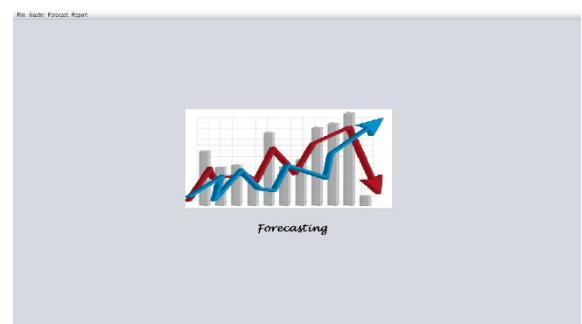
Gambar 2. Class Diagram

Pada gambar 3 menunjukkan *form login*, ini adalah tampilan utama pada saat aplikasi diakses. *Login* digunakan untuk masuk ke halaman utama dari aplikasi peramalan dengan memasukkan *username* dan *password*.

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 3. Form login

Pada gambar 4 menunjukkan *form* utama tampilan aplikasi peramalana yang terdiri dari beberapa menu yaitu *file*, *master*, *forecast*, *report*.



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 4. form utama

Pada gambar 5 menunjukkan *form* kategori alat kesehatan yang berfungsi untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data kategori obat.

id_cate	nm_cate
CT001	Alat Kesehatan Elektromedik F
CT002	Alat Kesehatan Non Elektrome
CT003	Alat Kesehatan Non Elektrome

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 5. Form kategori

Pada gambar 6 menunjukkan *form* barang obat yang berfungsi untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data obat.

id_product	nm_product	info
PD001	USG	Sebuah Tes Pemeriksaan v
PD002	Ultrasonik	memindahkan atau membe
PD003	Jarum Hipodermik	Digunakan untuk menyuntik
PD004	Benang Bedah	Digunakan untuk jahitan ko
PD005	Timbangan Bayi	Digunakan untuk menimba

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 6. Form produk

Pada gambar 7 menunjukkan *form* penjualan barang obat yang berfungsi untuk menambahkan data setiap periodenya yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan peramalan.

id	id_Sales	Bulan	Tahun	Periode
1	SL005	1	2016	January 2016
11	SL005	11	2016	November 2016
10	SL005	10	2016	October 2016
9	SL005	9	2016	September 2016
8	SL005	8	2016	August 2016
7	SL005	7	2016	July 2016

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 7. Form penjualan produk

Pada gambar 8 menunjukkan *form single moving average* yang digunakan untuk peramalan stok barang di periode yang akan datang.

Id Sales	Id Product	Periode	Quantity	Forecast	Error	MEA
SL004	PD007	January 2...	2	0.0	0.0	0.0
SL004	PD007	February ...	52	0.0	0.0	0.0
SL004	PD007	March 2016	47	0.0	0.0	0.0
SL004	PD007	April 2016	44	15.6667	28.3333	802.7759
SL004	PD007	May 2016	38	30.3333	7.6667	58.77829
SL004	PD007	June 2016	36	43.0	-7.0	49.0

Forecast: 52.3333

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 8. Form single moving average

KESIMPULAN

Dengan adanya aplikasi peramalan menggunakan metode *single moving average* dapat membantu dalam menyediakan stok barang untuk periode selanjutnya. Hasil dari peramalan untuk periode selanjutnya di periode Januari 2017 yaitu sebanyak 52, 33. Untuk nilai akurasi peramalan yaitu *mean absolute deviation* yaitu 5.17, nilai *mean square error* yaitu 49.91, dan untuk nilai *mean absolute percentage error* yaitu 11.56%.

Dilihat dari hasil *mean absolute percentage error* nilai akurasi sebesar 11.56% dapat diartikan bahwa metode ini baik untuk dilakukan peramalan persediaan suatu barang.

REFERENSI

- Ardiana, D. P. Y., & Loekito, L. H. (2018). Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 4(1). <https://doi.org/10.36002/jutik.v4i1.397>
- Arisoma, D. S., Supangat, & Narulita, L. F. (2019). System Design and Development of Financial Product Sales Forecasting with Exponentially Weighted Moving Average and Exponential Smoothing Method. *UII-ICABE*, 1–6.
- Chang, P. C., Wang, Y. W., & Liu, C. H. (2007). The development of a weighted evolving fuzzy neural network for PCB sales forecasting. *Expert Systems with Applications*, 32(1), 86–96. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.11.021>
- Dewi, E. N. S., & Chamid, A. A. (2019). Implementation of Single Moving Average Methods For Sales Forecasting Of Bag In Convection Tas Loram Kulon. *Transformatika*, 16(2), 113–124. Retrieved from <http://journals.usm.ac.id/index.php/transformatika/article/view/1047>

- Gustriansyah, R., Nadia, W., & Sofiana, M. (2018). Komparasi Metode Peramalan Jumlah Permintaan Kamar Hotel. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 9(2), 95–100. <https://doi.org/10.36982/jig.v9i2.563>
- 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*, 2(1), 15–22.
- Maricar, M. A. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika*, 13(2), 36–45.
- Nangi, J., Indrianti, S. H., & Pramono, B. (2018). Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing (Tes) (Studi Kasus : Instalasi Farmasi Rsud Kab. Muna). *semanTIK*, 4(1), 135–142.
- Purba, A. (2015). Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru yang mendaftar menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 2(6), 8–12.
- Sinaga, H. D. E., & Irawati, N. (2018). Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, IV(2), 8.
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.