



Peramalan *Trend* Pendapatan di Toko *Online* XYZ Menggunakan *Single Moving Average*

Jonathan Nandika Gustin ^{1*}, Magdalena A. Ineke Pakereng ²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana.

article info

Article history:

Received 21 June 2022

Received in revised form

1 October 2022

Accepted 10 November 2022

Available online January 2023

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v7i1.683>

Keywords:

E-commerce; Trend; Income; Serenade Home Décor; Single Moving Average.

Kata Kunci:

Toko Online; Trend; Pendapatan; Serenade Home Décor; Single Moving Average.

abstract

The Utilization of an online shopping platform as a place to sell products produces sales transaction data. This makes it a reference to predict income trends for nine months, by taking a case study on the Serenade Home Décor online store. The method used to predict is Single Moving Average. Single Moving Average is a technic of calculating the average of a number from the latest actual value, updated as new available values, and used to make predictions in subsequent periods. Results of the study using Moving Average are 3, 5, and 9, which can produce an income value of Rp. 3,103,716.00, and results in an accuracy value of 66.74382%, and the MAPE value obtained is quite good at 33.85618%, which means that the method used is still quite good. It would be better if use more than one method, which will be able to make comparisons of the prediction, result, and accuracy.

abstrak

Pemanfaatan platform belanja online sebagai tempat menjual produk-produk, dapat menghasilkan data transaksi penjualan. Hal ini menjadikan acuan untuk melakukan peramalan trend pendapatan selama 9 bulan lamanya, dengan mengambil studi kasus pada toko online Serenade Home Décor. Untuk melakukan peramalan dibutuhkan metode, yaitu metode Single Moving Average. Single Moving Average merupakan teknik perhitungan rata-rata sebuah angka dari nilai aktual terbaru, diperbaharui sebagai nilai-nilai baru yang tersedia dan digunakan untuk melakukan peramalan pada periode-periode berikutnya. Hasil penelitian dengan menggunakan rata-rata gerak atau Moving Average yaitu 3, 5, dan 9 dapat menghasilkan nilai pendapatan Rp. 3.103.716,00 dan menghasilkan nilai akurasi 66,74382%, dimana nilai MAPE yang didapat cukup baik yaitu 33,85618%, yang artinya bahwa metode yang digunakan masih cukup baik. Akan lebih baik jika menggunakan lebih dari satu metode, yang nantinya dapat melakukan perbandingan dari hasil prediksi, dan akurasi.

Corresponding author. Email: 672018132@student.uksw.edu ^{1}.

1. Latar Belakang

Perkembangan bisnis secara *online* di Indonesia sekarang sangat pesat, salah satunya dengan melakukan belanja secara *online* [1]. Belanja *online* atau *e-commerce* merupakan salah satu cara berbelanja melalui alat komunikasi elektronik atau jejaring sosial yang digunakan dalam transaksi jual beli, di mana pembeli tidak perlu datang ke toko untuk melihat dan membeli apa yang dicari, hanya tinggal melihat barang yang diinginkan melalui internet kemudian memesan barang sesuai pilihan dan men-*transfer* uangnya dan kemudian barang tersebut akan dikirimkan oleh toko *online* tersebut ke rumah [2][3]. Di Indonesia sendiri, bisnis *e-commerce* mengalami perkembangan yang cukup pesat, peran *e-commerce* sebenarnya merupakan pihak ketiga yang akan menjembatani kedua pelaku jual beli produk secara *online*.

Studi kasus dalam penelitian ini adalah *Serenade Home Décor*. *Serenade Home Decor* merupakan toko *online* yang didirikan di Kota Yogyakarta dan Salatiga, merupakan usaha yang bergerak di bidang *home decor* dan renovasi kamar tidur sekaligus menjual produk-produk seperti sprei, selimut, dan berbagai perlengkapan ruangan. Berawal dari jasa mendesign dan merenovasi sebuah ruangan kamar dan kemudian mencoba untuk menjual atau me-*reseller*. Sebagai usaha yang bergerak di bidang penjualan harus dapat melakukan pengambilan keputusan tentang strategi penjualan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal. Permintaan pelanggan pastinya tidak dapat diprediksi, sehingga tidak cukup hanya mengandalkan sebuah insting dan pengalaman dalam menentukan stok jumlah setiap item yang akan terjual. Apabila metode tersebut dilakukan dalam jangka waktu yang lama maka akan menimbulkan masalah di segi manajemen keuangan dan kurangnya perhitungan strategi yang terkonsep. Maka dari permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan peramalan tren penjualan untuk menunjukan nilai periode selanjutnya.

Pada metode peramalan atau *forecasting* ada banyak contoh seperti *time series*, *FP-Growth*, *Regresi linier*, *Single Moving Average*. Metode peramalan merupakan salah satu fungsi bisnis untuk memperkirakan dan penggunaan produk sehingga produk-produk itu dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat [4].

Sederhananya metode ini, cara kerjanya memiliki dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel dependen dan independen sebagai peramal dalam bentuk data deret waktu historis [5]. Hal ini dapat dilakukan dengan melibatkan pengambilan data masa lalu atau data sekunder dan digunakan atau ditempatkan ke masa yang akan datang dengan suatu model sistematis [6]. Berdasarkan beberapa metode peramalan diputuskan menggunakan metode peramalan *single moving average* karena datanya dapat digunakan untuk perhitungan data yang tidak memiliki unsur tren atau faktor musiman [7]. Untuk mendapatkan nilai ramalan yaitu menggunakan data aktual permintaan yang baru untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode ini sesuai digunakan untuk data jangka panjang.

Penelitian terdahulu yang berjudul “Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode *Single Moving Average*” menjelaskan dan membahas tentang penerapan metode *Single Moving Average* untuk meramalkan tren penjualan menu restoran, mencakup peramalan tren penjualan bulanan maupun harian. Data yang diolah adalah data transaksi penjualan dalam kurun waktu 12 bulan, yakni transaksi bulan Januari – Desember 2018. Ramalan bulanan ditujukan untuk meramalkan tren penjualan *Top-10* menu, sedangkan ramalan harian untuk meramalkan tren penjualan *Top-5* menu. Selain itu, penelitian ini juga mendiskusikan bagaimana kinerja metode *Single Moving Average* dalam peramalan, yang diukur dengan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) [8].

Pada pendahuluan sebelumnya yang juga menggunakan metode *Single Moving Average* yang berjudul “Peramalan Pembelian Barang Menggunakan Metode *Single Moving Average* Studi kasus Toko LADIES.ID” yang ditulis oleh Erwin Kusuma, Sugeng Widodo, dan Siti Aminah ditemukan permasalahan pada objek penelitian yaitu LADIES.ID masih melakukan pembelian yang dilakukan secara kira-kira atau disesuaikan dengan cepat atau lambatnya barang habis. Jika pada rencana pembelian tepat maka barang yang digunakan untuk kebutuhan toko akan terpenuhi dengan cukup, namun jika barang belanja terlalu banyak akan menyebabkan penumpukan stok yang pada akhirnya akan menjadi barang obral. Hal tersebut tentunya akan mengalami penurunan keuntungan bagi pemilik LADIES.ID. Hasil dari pengujian dan analisa sistem

dalam penelitian ini menunjukkan implementasi dengan membandingkan *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* untuk perbandingan perhitungan akurasi, dan meningkatkan efisiensi program melalui integrasi dengan modul aplikasi yang terkait [9]. Penelitian lainnya adalah “Analisis Regresi Linear Dan *Moving Average* Dalam Memprediksi Data Penjualan Supermarket” menunjukkan algoritma *Moving Average* lebih baik dalam memprediksi data kesehatan dan elektronik. Nilai MSE dan RMSE dari *Moving Average* data kesehatan adalah 50.489, 7.106. Nilai dari *Moving Average* data elektronik adalah 57.603, 7 [10].

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya bahwa penjualan yang akan datang dapat diprediksi dengan cara menganalisa data tahun sebelumnya, dan dari beberapa perbedaan dari penelitian sebelumnya tersebut maka akan dilakukan penelitian yang bertujuan menganalisa *trend* pendapatan di Toko *Online XYZ* dengan studi kasus pada toko online *Serenade Home Décor*. Kemudian metode yang dipilih adalah model algoritma data *mining* yaitu *forecasting Single Moving Average*.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian dalam metode penelitian merupakan penelitian data Kuantitatif yang artinya dijelaskan dengan pendekatan kuantitatif memandang tingkah laku manusia yang dapat diramal dan dapat diukur [11]. Dalam penelitian ini, tahap pengumpulan data menggunakan pendekatan kuantitatif yaitu observasi, wawancara, dan dokumentasi. Menurut Margono menjelaskan bahwa penelitian kuantitatif merupakan suatu penelitian yang lebih condong menggunakan logika hipotesa verifikasi dengan pendekatan deduktif-indukif dan kemudian melakukan pengujian di lapangan untuk mendapat kesimpulan yang ditarik berdasarkan data empiris [12].

Berdasarkan uraian tersebut metode pengumpulan data yang akan digunakan bersumber dari data sekunder. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari sumbernya. Data diperoleh langsung dari lapangan yang berupa hasil dari observasi, wawancara, maupun dokumentasi. Pada penelitian ini data peramalan penjualan yang digunakan adalah data penjualan pada bulan Februari 2021 –

November 2021. Time series atau runtun waktu adalah himpunan observasi data terurut dalam waktu. Metode *time series* adalah metode peramalan dengan menggunakan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu [13].

Implementasi Metode *Single Moving Average*. Metode *Single Moving Average* adalah sebuah teknik perhitungan rata-rata sebuah angka dari nilai aktual terbaru, diperbaharui sebagai nilai-nilai baru yang tersedia untuk digunakan dalam melakukan peramalan pada periode-periode berikutnya [14]. Persamaan *Single Moving Average* dapat dituliskan sebagai berikut pada Persamaan 1.

$$F_t = \frac{Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n}}{n} \quad (1)$$

Keterangan

F_t : peramalan untuk periode t
 $Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n}$: jumlah data dalam periode n sebelumnya
 n : jumlah periode dalam rata-rata bergerak

Setelah dilakukan peramalan kemudian dilakukan evaluasi menggunakan beberapa perhitungan untuk menguji model algoritma dengan menentukan nilai *Mean Square Error* (MSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang akan digunakan untuk peramalan dengan beberapa pergerakan, dan jika sudah melakukan ketiga metode tersebut hasil yang didapat akan dibandingkan dengan nilai akurasi, yang kemudian nilai *error* yang paling kecil yang akan digunakan.

Dalam sebuah metode pembelajaran *machine learning* penting untuk dilakukan perhitungan Nilai *Error* dan Akurasi dari hasil prediksi. Hal ini bertujuan untuk mengukur dan membandingkan tingkat keakuratan kinerja metode yang digunakan. Untuk itu maka pada tahap ini salah satu metode yang perlu dilakukan untuk mengukur kinerja suatu algoritma, yaitu dengan menghitung MSE, MAE, dan MAPE. MSE atau *Mean Square Error* untuk melakukan perhitungan nilai data *actual* dengan data peramalan dan hasilnya akan dikuadratkan kemudian dijumlahkan secara keseluruhan dan membaginya dengan banyaknya data yang ada, terlihat pada Persamaan 2.

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n} \quad (2)$$

Untuk MAE (*Mean Absolute Error*) digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan model peramalan dengan menunjukkan rata-rata kesalahan absolut antara hasil peramalan dengan nilai riil. Persamaan MAE ditunjukkan pada Persamaan 3 [15][7].

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |At - Ft|}{n} \quad (3)$$

Dimana

At : Nilai Aktual ke- t

Ft : Nilai hasil peramalan ke- t

n : banyaknya data

Rumus MAE pada Persamaan 3, terdapat tanda mutlak ($| \ |$), maka nilai MAE akan selalu bernilai positif. Semakin kecil nilai MAE, semakin baik model tersebut dalam melakukan peramalan (Suryanto, 2019). Sedangkan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) merupakan metode untuk ukuran kesalahan *relative* yang menyatakan persentase kesalahan hasil peramalan terhadap permintaan *actual* selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau rendah (Astuti *et al.*, 2019). Rumus persamaan pada MAPE ditunjukkan pada Persamaan 4.

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left(\frac{|At - Ft|}{At} \right) 100}{n} \quad (4)$$

Dimana

At : Nilai Aktual ke- t

Ft : Nilai hasil peramalan ke- t

n : banyaknya data

Sama seperti metode MAE, pada metode MAPE juga terdapat tanda mutlak yang menunjukkan bahwa hasil perhitungan akan tetap bernilai positif. Pada tahap ini, suatu model dapat disebut sangat bagus apabila nilai yang didapat memiliki kesalahan kecil. Dengan kata lain, semakin kecil nilai *error* yang dihasilkan maka semakin dekat nilai atau jarak antara nilai aktual dengan nilai prediksi, dan yang terakhir menghitung akurasi peramalan:

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{MAPE}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Data Pendapatan *Serenade Home Decor* pada bulan Februari – November 2021 runtutan waktu dalam bentuk minggu, ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Aktual Pendapatan *Serenade Decor* pada Bulan Februari - November 2021

Bulan	Minggu ke-	Total Pendapatan (Rp)
Februari	1	25.456.293
Februari	2	25.303.421
Februari	3	26.410.555
Februari	4	22.498.974
Maret	5	22.862.108
Maret	6	25.477.929
Maret	7	18.990.638
Maret	8	15.718.280
Maret	9	21.102.014
April	10	25.911.462
April	11	25.749.650
April	12	18.997.945
April	13	20.309.246
Mei	14	39.814.424
Mei	15	25.130.315
Mei	16	15.260.448
Mei	17	18.834.667
Mei	18	24.639.746
Juni	19	25.987.487
Juni	20	22.297.884
Juni	21	17.350.108
Juni	22	20.703.409
Juli	23	20.061.257
Juli	24	23.314.154
Juli	25	19.795.387
Juli	26	22.451.204
Agustus	27	22.052.210
Agustus	28	14.357.413
Agustus	29	12.991.838
Agustus	30	11.662.904
Agustus	31	11.319.274
September	32	10.936.100
September	33	14.780.082
September	34	11.685.928
September	35	12.368.192
Oktober	36	8.445.586
Oktober	37	7.300.319
Oktober	38	6.009.656
Oktober	39	4.883.378
Nopember	40	5.131.591
Nopember	41	2.071.627
Nopember	42	1.302.810
Nopember	43	2.096.132
Nopember	44	5.912.206

Setelah melakukan penyiapan data total pendapatan kemudian menghitung data prediksi dengan metode *Single Moving Average* dan menggunakan rata-rata gerak atau *Moving Average* yaitu 3, 5, dan 9. Metode tersebut dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi R Studio. Adapun Kode Program 1 Perintah untuk Persamaan 1 Single Moving Average.

```
data1<-
read.csv("C:/Users/jonat/OneDrive/Docume
nts/DATA          TUGAS          AKHIR/dataset
serenade.csv", header = TRUE, sep = ";")
data1$Prediction=NA
data1
ndata1=rbind(data1, c(NA, 45, NA))
n=3

B=nrow(ndata1)-n
for (i in 1:B) {
  b=i+(n-1)

ndata1$Prediction[i+n]=mean(ndata1$Total
[i:b])
}
```

Kode Program 1 menjelaskan perintah pada baris 1 untuk mengimpor data pendapatan dengan *header* tabelnya bernilai *TRUE* dan memisahkan unsur koma (,) di dalam data tersebut. Kemudian menginisialisasi data kembali dengan memberi variabel *ndata1* pada baris 4 dan memprediksi periode ke-45 dengan pergerakan $n = 3$. Dan yang terakhir perintah

pada baris 8 – terakhir merupakan rumus dari persamaan *Single Moving Average* untuk melakukan peramalan. Adapun Kode Program 2 Perintah untuk Menghitung Nilai MSE, MAE dan MAPE.

```
ndata1$residulas=ndata1$Total-
ndata1$Prediction
ndata1$residulasS=(ndata1$Total-
ndata1$Prediction)^2
ndata1$APE=(abs(ndata1$Total-
ndata1$Prediction)/ndata1$Total)*100

a=n+1
b=nrow(ndata1)-1

MSE=mean(ndata1$residulasS[a:b])
MSE
MAE=mean(abs(ndata1$residulas[a:b]))
MAE
MAPE=mean(abs(ndata1$residulas[a:b]/ndata
1$Total[a:b]))*100
MAPE
```

Kode Program 2 menjelaskan bagaimana hasil prediksi, nilai MSE, MAE, MAPE didapatkan. Pada baris 1 – 3 melakukan deklarasi tiap kolom, dimana untuk menghasilkan nilai *error*, *error*², dan APE. Kemudian baris 8 – 13 melakukan perintah untuk menghasilkan MSE, MAE, dan MAPE. Dimana sebelumnya sudah dilakukan inisialisasi variabel *a* dan *b* di baris 5 – 6 dalam bentuk operasi matematik.

Tabel 2. Data Prediksi dari Hasil Pergerakan 3

Minggu	<i>Actual</i>	<i>Prediction</i>	<i>Error</i>	Error ^2(SE)	APE
1	25456293	NA	NA	NA	NA
2	25303421	NA	NA	NA	NA
3	26410555	NA	NA	NA	NA
4	22498974	25723423	-3224449.00	1.039707e+13	14.3315380
5	22862108	24737650	-1875542.00	3.517658e+12	8.2037142
6	25477929	23923879	1554050.00	2.415071e+12	6.0995931
7	18990638	23613004	-4622365.67 2	.136626e+13	24.3402337
8	15718280	22443558	-6725278.33	4.522937e+13	42.7863502
9	21102014	20062282	1039731.67	1.081042e+12	4.9271679
10	25911462	18603644	7307818.00	5.340420e+13	28.2030323
11	25749650	20910585	4839064.67	2.341655e+13	18.7927396
12	18997945	24254375	-5256430.33	2.763006e+13	27.6684154
13	20309246	23553019	-3243773.00	1.052206e+13	15.9719026
14	39814424	21685614	18128810.33	3.286538e+14	45.5332729
15	25130315	26373872	-1243556.67	1.546433e+12	4.9484325
16	15260448	28417995	-13157547.00	1.731210e+14	86.2199262
17	18834667	26735062	-7900395.33	6.241625e+13	41.9460314

18	24639746	19741810	4897936.00	2.398978e+13	19.8781919
19	25987487	19578287	6409200.00	4.107784e+13	24.6626386
20	22297884	23153967	-856082.67	7.328775e+11	3.8393000
21	17350108	24308372	-6958264.33	4.841744e+13	40.1050203
22	20703409	21878493	-1175084.00	1.380822e+12	5.6757996
23	20061257	20117134	-55876.67	3.122202e+09	0.2785302
24	23314154	19371591	3942562.67	1.554380e+13	16.9105972
25	19795387	21359607	-1564219.67	2.446783e+12	7.9019403
26	22451204	21056933	1394271.33	1.943993e+12	6.2102297
27	22052210	21853582	198628.33	3.945321e+10	0.9007185
28	14357413	21432934	-7075520.67	5.006299e+13	49.2813062
29	12991838	19620276	-6628437.67	4.393619e+13	51.0200148
30	11662904	16467154	-4804249.67	2.308081e+13	41.1925680
31	11319274	13004052	-1684777.67	2.838476e+12	14.8841495
32	10936100	11991339	-1055238.67	1.113529e+12	9.6491315
33	14780082	11306093	3473989.33	1.206860e+13	23.5045336
34	11685928	12345152	-659224.00	4.345763e+11	5.6411780
35	12368192	12467370	-99178.00	9.836276e+09	0.8018795
36	8445586	12944734	-4499148.00	2.024233e+13	53.2721827
37	7300319	10833235	-3532916.33	1.248150e+13	48.3939994
38	6009656	9371366	-3361709.67	1.130109e+13	55.9384708
39	4883378	7251854	-2368475.67	5.609677e+12	48.5007646
40	5131591	6064451	-932860.00	8.702278e+11	18.1787676
41	2071627	5341542	-3269914.67	1.069234e+13	157.8428292
42	1302810	4028865	-2726055.33	7.431378e+12	209.2442746
43	2096132	2835343	-739210.67	5.464324e+11	35.2654636
44	5912206	1823523	4088683.00	1.671733e+13	69.1566397
45	NA	3103716	NA	NA	NA
			<u>3867574</u> MAE	<u>2.731049e+13</u> MSE	<u>33.85618%</u> MAPE

Berdasarkan data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa hasil peramalan menggunakan pergerakan 3 di minggu ke-45 akan memperoleh pendapatan sebesar Rp. 3.103.716,00. Selanjutnya menghitung MSE, MAE, MAPE dengan masing-masing Persamaan 2, Persamaan 3, dan Persamaan 4, dan hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$MAE = 3.867.574$$

$$MSE = 2.731049e+13$$

$$MAPE = 33,86618\%$$

Tahap selanjutnya menghitung hasil peramalan pada pergerakan 5, yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Prediksi Hasil Dari Pergerakan 5

Minggu	<i>Actual</i>	<i>Prediction</i>	<i>Error</i>	$ Error ^2(SE)$	APE
1	25456293	NA	NA	NA	NA
2	25303421	NA	NA	NA	NA
3	26410555	NA	NA	NA	NA
4	22498974	NA	NA	NA	NA
5	22862108	NA	NA	NA	NA
6	25477929	24506270	971658.8	9.441208e+11	3.81372756

7	18990638	24510597	-5519959.4	3.046995e+13	29.06674015
8	15718280	23248041	-7529760.8	5.669730e+13	47.90448319
9	21102014	21109586	-7571.8	5.733216e+07	0.03588188
10	25911462	20830194	5081268.2	2.581929e+13	19.61011772
11	25749650	21440065	4309585.4	1.857253e+13	16.73648147
12	18997945	21494409	-2496463.8	6.232332e+12	13.14070443
13	20309246	21495870	-1186624.2	1.408077e+12	5.84277821
14	39814424	22414063	17400360.6	3.027725e+14	43.70366026
15	25130315	26156545	-1026230.4	1.053149e+12	4.08363524
16	15260448	26000316	-10739868.0	1.153448e+14	70.37714751
17	18834667	23902476	-5067808.6	2.568268e+13	26.90681285
18	24639746	23869820	769926.0	5.927860e+11	3.12473189
19	25987487	24735920	1251567.0	1.566420e+12	4.81603704
20	22297884	21970533	327351.4	1.071589e+11	1.46808280
21	17350108	21404046	-4053938.4	1.643442e+13	23.36549375
22	20703409	21821978	-1118569.4	1.251198e+12	5.40282714
23	20061257	22195727	-2134469.8	4.555961e+12	10.63976101
24	23314154	21280029	2034125.0	4.137665e+12	8.72485015
25	19795387	20745362	-949975.4	9.024533e+11	4.79897362
26	22451204	20244863	2206341.0	4.867941e+12	9.82727252
27	22052210	21265082	787127.8	6.195702e+11	3.56938284
28	14357413	21534842	-7177429.4	5.151549e+13	49.99110494
29	12991838	20394074	-7402235.6	5.479309e+13	56.97604604
30	11662904	18329610	-6666706.4	4.444497e+13	57.16163316
31	11319274	16703114	-5383839.8	2.898573e+13	47.56347271
32	10936100	14476728	-3540627.8	1.253605e+13	32.37559825
33	14780082	12253506	2526576.2	6.383587e+12	17.09446673
34	11685928	12338040	-652111.6	4.252495e+11	5.58031506
35	12368192	12076858	291334.4	8.487573e+10	2.35551324
36	8445586	12217915	-3772329.2	1.423047e+13	44.66628130
37	7300319	11643178	-4342858.6	1.886042e+13	59.48861413
38	6009656	10916021	-4906365.4	2.407242e+13	81.64136849
39	4883378	9161936	-4278558.2	1.830606e+13	87.61472489
40	5131591	7801426	-2669835.2	7.128020e+12	52.02743555
41	2071627	6354106	-4282479.0	1.833963e+13	206.72056311
42	1302810	5079314	-3776504.2	1.426198e+13	289.87374982
43	2096132	3879812	-1783680.4	3.181516e+12	85.09389676
44	5912206	3097108	2815098.4	7.924779e+12	47.61502559
45	NA	3302873	NA	NA	NA
			<u>3672798</u> MAE	<u>2.424376e+13</u> MSE	<u>40.53332%</u> MAPE

Berdasarkan data pada Tabel 3, menunjukkan bahwa hasil peramalan menggunakan pergerakan 5 untuk minggu ke-45 akan memperoleh pendapatan sebesar Rp. 3.302.873,00. Nilai ukuran kesalahan MAE sebesar 3672798, Nilai ukuran kesalahan MSE =

2.424376e+13, Nilai ukuran kesalahan MAPE = 40.53332% yang sudah dilakukan dengan Persamaan 2, Persamaan 3, dan Persamaan 4. Sedangkan untuk peramalan yang terakhir dengan menggunakan pergerakan 9 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Prediksi dari Hasil Pergerakan 9

Minggu	<i>Actual</i>	<i>Prediction</i>	<i>Error</i>	$ Error ^2(SE)$	APE
1	25456293	NA	NA	NA	NA
2	25303421	NA	NA	NA	NA
3	26410555	NA	NA	NA	NA
4	22498974	NA	NA	NA	NA
5	22862108	NA	NA	NA	NA
6	25477929	NA	NA	NA	NA
7	18990638	NA	NA	NA	NA
8	15718280	NA	NA	NA	NA
9	21102014	NA	NA	NA	NA
10	25911462	22646690	3264771.8	1.065873e+13	12.5997205
11	25749650	22697265	3052385.4	9.317057e+12	11.8540852
12	18997945	22746846	-3748900.6	1.405426e+13	19.7331899
13	20309246	21923222	-1613976.2	2.604919e+12	7.9470022
14	39814424	21679919	18134504.9	3.288603e+14	45.5475756
15	25130315	23563510	1566805.2	2.454879e+12	6.2347218
16	15260448	23524886	-8264438.0	6.830094e+13	54.1559330
17	18834667	23110420	-4275753.4	1.828207e+13	22.7015080
18	24639746	23456686	1183060.3	1.399632e+12	4.8014307
19	25987487	23849767	2137720.0	4.569847e+12	8.2259589
20	22297884	23858214	-1560330.2	2.434630e+12	6.9976605
21	17350108	23474685	-6124576.7	3.751044e+13	35.2999340
22	20703409	23291592	-2588182.7	6.698690e+12	12.5012391
23	20061257	23335388	-3274130.6	1.071993e+13	16.3206650
24	23314154	21140591	2173562.8	4.724375e+12	9.3229322
25	19795387	20938796	-1143408.6	1.307383e+12	5.7761364
26	22451204	21442678	1008526.3	1.017125e+12	4.4920813
27	22052210	21844515	207694.9	4.313717e+10	0.9418325
28	14357413	21557011	-7199598.1	5.183421e+13	50.1455110
29	12991838	20264781	-7272942.7	5.289570e+13	55.9808602
30	11662904	19230776	-7567871.6	5.727268e+13	64.8883979
31	11319274	18598864	-7279590.0	5.299243e+13	64.3114567
32	10936100	17556182	-6620082.3	4.382549e+13	60.5342154
33	14780082	16542276	-1762194.0	3.105328e+12	11.9227620
34	11685928	15594046	-3908117.8	1.527338e+13	33.4429390
35	12368192	14692995	-2324802.8	5.404708e+12	18.7966259
36	8445586	13572660	-5127074.1	2.628689e+13	60.7071447
37	7300319	12060813	-4760494.0	2.266230e+13	65.2093970
38	6009656	11276691	-5267035.4	2.774166e+13	87.6428775
39	4883378	10500893	-5617515.4	3.155648e+13	115.0333938
40	5131591	9747613	-4616021.8	2.130766e+13	89.9530336
41	2071627	9060092	-6988465.4	4.883865e+13	337.3418788
42	1302810	8075151	-6772341.0	4.586460e+13	519.8256845
43	2096132	6577676	-4481544.3	2.008424e+13	213.8006735
44	5912206	5512143	400062.6	1.600500e+11	6.7667222
45	NA	4794812	NA	NA	NA

			<u>4379671</u>	<u>3.005899e+13</u>	<u>61.19306%</u>
			MAE	MSE	MAPE

Berdasarkan data pada Tabel 4, menunjukkan bahwa hasil peramalan dengan menggunakan pergerakan 9 di minggu ke-45 akan memperoleh Rp. 4.794.812,00 dengan nilai *error* MAE = 4379671, MSE = 3.005899e+13, MAPE = 61,19306%.

Perhitungan menggunakan pergerakan 3, 5, dan 9 telah didapatkan, selanjutnya dilakukan pengujian perbandingan hasil dari masing-masing pergerakan yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Perbandingan Hasil Pergerakan 3, 5, 9 untuk Nilai MAE, MSE, DAN MAPE

Pergerakan n (n)	Prediksi i	MAE	MSE	MAPE
3	310371	386757	2731049e+1	33.85618
	6	4	3	%
5	330287	367279	2424376e+1	40.53332
	3	8	3	%
9	479481	437967	3005899e+1	61,19306
	2	1	3	%

Berdasarkan ketiga pergerakan rata-rata atau *Moving Average*, nilai MAPE yang paling rendah diperoleh pada pergerakan 3. Sehingga dapat dihitung nilai akurasi dan ketepatan dari hasil peramalan. Kemudian untuk mengukur nilai akurasi atau ketepatan dari hasil prediksi :

$$\begin{aligned}\text{Akurasi} &= (100 - 33,85618)\% \\ &= 66,14382\%\end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Pada penerapan metode *Single Moving Average* untuk melakukan peramalan pada *trend* pendapatan di Toko Online XYZ, dengan studi kasus di toko online *Serenade Décor*, data yang digunakan yaitu pada bulan Februari – November 2021 dalam bentuk periode mingguan. Hasil peramalan untuk *trend* pendapatan Toko Online *Serenade Décor* akan mendapatkan pendapatan Rp. 3.103.716,00 dan menghasilkan nilai akurasi 66,14382%, dimana nilai MAPE yang didapat cukup baik yaitu 33,85618%, yang artinya bahwa metode yang digunakan masih cukup baik hanya saja tingkat akurasinya belum memenuhi hasil yang signifikan. Saran pengembangan untuk penelitian ke depannya adalah akan lebih baik jika menggunakan lebih dari

satu metode, yang nantinya dapat melakukan perbandingan dari hasil prediksi, akurasi, dan aspek lainnya. Saran berikutnya untuk menambah inovasi dengan meramalkan entitas lainnya, seperti meramal stok barang.

5. Daftar Pustaka

- [1] Rehatalanit, Y.L.R., 2021. Peran e-commerce dalam pengembangan bisnis. *Jurnal Teknologi Industri*, 5(1), pp. 62–69. DOI: <https://doi.org/10.35968/jti.v5i0.764>.
- [2] Nusarika, L.A.K. and Purnami, N.M., 2015. *Pengaruh persepsi harga, kepercayaan, dan orientasi belanja terhadap niat beli secara online (Studi pada Produk Fashion Online di Kota Denpasar)* (Bachelors Degree, Udayana University).
- [3] Goleman et al., 2019. Peran Kepercayaan dalam Perilaku Pelanggan Bertransaksi Online, *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- [4] Saputro, A. and Purwanggono, B., 2016. Peramalan Perencanaan Produksi Semen dengan Metode Exponential Smoothing pada PT. Semen Indonesia. *Industrial Engineering Online Journal*, 5(4), pp. 1-7.
- [5] Kadek, N. et al. 2015. Konferensi Nasional Sistem & Informatika, 9, pp. 9–10.
- [6] Astuti, Y., Novianti, B., Hidayat, T. and Maulina, D., 2019, December. Penerapan Metode Single Moving Average untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak. In *SENSITIF: Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (pp. 253-261).
- [7] Sungkawa, I. and Megasari, R.T., 2011. Penerapan ukuran ketepatan nilai ramalan data deret waktu dalam seleksi model peramalan volume penjualan pt satriamandiri citramulia. *ComTech: Computer, Mathematics and*

- Engineering Applications*, 2(2), pp.636-645. DOI: <https://doi.org/10.21512/comtech.v2i2.2813>.
- [8] Apriliani, A., Zainuddin, H., Agussalim, A. and Hasanuddin, Z., 2020. Peramalan Tren Penjualan Menu Restoran Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(6), pp.1161-1168. DOI:10.25126/jtiik.202072732.
- [9] Kusuma, E.T., Widodo, S. and Aminah, S., 2021. Peramalan Pembelian Barang Menggunakan Metode Single Moving Average Studi Kasus Toko LADIES. *ID. J-INTECH*, 9(01), pp.11-16. DOI: <https://doi.org/10.32664/j-intech.v9i01.553>.
- [10] Nafi'iyah, N. and Rakhmawati, E., 2021. Analisis Regresi Linear Dan Moving Average Dalam Memprediksi Data Penjualan Supermarket. *JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI*, 12(1), pp.44-50. DOI: <https://doi.org/10.51903/jtikp.v12i1.230>.
- [11] Mulyadi, M., 2011. Penelitian kuantitatif dan kualitatif serta pemikiran dasar menggabungkannya. *Jurnal studi komunikasi dan media*, 15(1), pp.128-137. DOI:10.31445/jskm.2011.150106.
- [12] Arrasyid, H., 2016. Peningkatan Sikap Positif dalam Belajar Melalui Layanan Bimbingan Kelompok Siswa Sekolah di MtS Muhammdiyah 22 Padang Sidimpuan Tahun Ajaran 2015-2016. *Ristekdik: Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 1(1).
- [13] Hanke, J.E. and Wichern, D.W., 2013. *Business Forecasting: Pearson New International Edition*. Pearson Higher Ed.
- [14] Sembiring, A.S., Fitriani, Y. and Dahroni, A., 2021. *Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Memprediksi Jumlah Sembuh Dan Meninggal Pada Pasien Covid-19 Di Kota Medan Terima Kasih* (Bachelors Degree, INSTITUT TEKNOLOGI PLN).
- [15] Suryanto, A.A. and Muqtadir, A., 2019. Penerapan metode mean absolute error (MEA) dalam algoritma regresi linear untuk prediksi produksi padi. *Saintekbu*, 11(1), pp.78-83. DOI:10.32764/saintekbu.v11i1.298.