

**Implementasi Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Pendapatan
Toko Golden Comp Berbasis Website**

**IMPLEMENTASI METODE SINGLE MOVING AVERAGE DALAM MEMPREDIKSI
PENDAPATAN TOKO GOLDEN COMP BERBASIS WEBSITE**

Rizky Ramadhani

Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari
Email: ramadhanriz57@gmail.com

Hadi Sucipto

Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari
Email: hadisucipto@unhasy.ac.id

Abstrak

Toko Golden Comp adalah sebuah toko yang menyediakan layanan servis, jual beli laptop, serta aksesoris komputer. Karena produk elektronik terus berubah dan berkembang, ada risiko bahwa produk yang dijual oleh toko mungkin menjadi usang atau tidak diminati oleh pelanggan dalam waktu singkat. Sehingga memungkinkan adanya penurunan pendapatan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka digunakanlah peramalan untuk mengetahui pendapatannya kedepannya, sehingga pihak toko dapat membuat keputusan bisnis yang lebih baik. SMA (*Single Moving Average*) sebagai metode untuk peramalan pendapatan, kemudian hasil peramalan dievaluasi menggunakan MFE (*Mean Forecast Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Pada penelitian ini menggunakan data pendapatan bulanan toko selama tahun 2021 hingga tahun 2022. Hasil peramalan SMA menggunakan 3 periode menghasilkan peramalan yang lebih baik dibandingkan dengan periode peramalan lainnya. Dalam periode 3 menunjukkan MFE sebesar Rp. 2.042.789, MAD sebesar Rp. 3.223.519, MSE sebesar Rp. 18.256.864.943.827, dan MAPE sebesar 17.63%.

Kata Kunci: *Forecasting, Pendapatan, Single Moving Average.*

Abstract

Golden Comp Store is a shop that provides laptop repair services, buying and selling laptops, and computer accessories. Due to the constant changes and developments in electronic products, there is a risk that the products sold by the store may become outdated or unpopular among customers in a short period of time, leading to a decline in revenue. To address this issue, forecasting is used to determine future income so that the store can make better business decisions. SMA (Single Moving Average) is used as a method for income forecasting, and the forecast results are evaluated using MFE (Mean Forecast Error), MAD (Mean Absolute Deviation), MSE (Mean Squared Error), and MAPE (Mean Absolute Percentage Error). This research utilizes income data from 2021 to 2022. The SMA forecasting results using a 3-period yield better forecasts compared to other forecasting periods. In the 3-period period, it shows an MFE of Rp. 2,042,789, MAD of Rp. 3,223,519, MSE of Rp. 18,256,864,943,827, and MAPE of 17.63%.

Keywords: *Forecasting, Income, Single Moving Average.*

PENDAHULUAN

Penggunaan peramalan merupakan salah satu strategi yang dapat mendukung pengambilan keputusan di dalam sebuah perusahaan. Peramalan adalah proses untuk memprediksi kemungkinan terjadinya suatu peristiwa di masa depan dengan menggunakan informasi yang telah tercatat dari periode sebelumnya. Dengan membuat peramalan, perusahaan dapat memperkirakan kebutuhan dan permintaan terhadap produk atau jasa yang ditawarkan, sehingga dapat menentukan strategi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu aspek yang bisa digunakan dalam peramalan adalah pendapatan. Dengan memiliki estimasi pendapatan yang tepat, perusahaan dapat merencanakan keuangan dan membuat keputusan bisnis yang sesuai dengan kondisi perusahaan secara tepat. Perusahaan yang mampu melakukan peramalan pendapatan dengan akurat umumnya akan lebih siap menghadapi risiko dan mengambil keputusan strategis di masa yang akan datang (Rahman, 2017).

Toko Golden Comp adalah sebuah toko yang menyediakan layanan servis dan jual beli laptop serta aksesoris komputer. Selain menyediakan layanan servis laptop, toko Golden Comp juga menjual berbagai jenis laptop bekas. Selain itu, toko ini juga menjual berbagai aksesoris komputer seperti charger, mouse, dan keyboard. Toko Golden Comp mengalami kendala dengan pendapatan yang tidak stabil dari waktu ke waktu. Karena produk elektronik terus berubah dan berkembang, ada risiko bahwa produk yang dijual oleh toko mungkin menjadi usang atau tidak diminati oleh

pelanggan dalam waktu singkat. Akibatnya, toko Golden Comp menghadapi tantangan dalam merencanakan dan mengatur strategi bisnis mereka.

Metode SMA (*Single Moving Average*) adalah salah satu pendekatan prediksi yang bisa diterapkan oleh toko Golden Comp untuk membuat keputusan bisnis yang lebih optimal. Metode ini terpilih karena data yang digunakan tidak menunjukkan tren atau faktor musiman. Metode SMA (*Single Moving Average*) cocok digunakan untuk peramalan dengan tingkat frekuensi harian, mingguan, atau bulanan yang memiliki data yang relatif stabil (Santoso, 2009). Pendekatan ini melibatkan penghitungan rata-rata dari sejumlah nilai observasi, yang kemudian digunakan sebagai prediksi untuk peristiwa di masa depan. Kelebihan dari teknik ini adalah perlunya menggunakan data historis dalam jangka waktu tertentu untuk menghasilkan prediksi di masa yang akan datang (Rozikin dkk., 2021). Pendapat lain menyatakan bahwa penggunaan SMA (*Single Moving Average*) bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan faktor acak dalam data deret waktu. Caranya adalah dengan menggabungkan rata-rata dari beberapa nilai dalam data, sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan positif dan negatif (Hudaningsih dkk., 2020). Persamaan peramalannya adalah sebagai berikut (Lubis dan Sumijan, 2021):

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

Keterangan:

F_{t+1} = nilai peramalan periode $t+1$

Y_t = data aktual periode t

Keakuratan hasil prediksi tersebut kemudian dapat diukur sebagai sebuah kesalahan dalam peramalan. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi tingkat keakuratan dari hasil prediksi yang dihasilkan. (Iswahyudi, 2016)

1. MFE (*Mean Forecast Error*)

MFE dapat dihitung dengan menambahkan seluruh kesalahan prediksi selama suatu periode lalu membagi jumlah periode tersebut. Dalam notasi matematika, rumus MFE dapat dituliskan sebagai berikut:

$$MFE = \sum \frac{A_t - F_t}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

A_t = nilai aktual pada periode- t ,

F_t = peramalan permintaan pada periode- t ,

n = jumlah periode peramalan yang terlibat

2. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

MAD merupakan nilai rata-rata kesalahan absolut selama suatu periode, tanpa memperhitungkan apakah hasil prediksi melebihi atau kurang dari data aktualnya. Dalam notasi matematika, rumus MAD dapat diberikan sebagai berikut:

$$MAD = \sum \frac{|A_t - F_t|}{n} \quad (3)$$

3. MSE (*Mean Squared Error*)

MSE merupakan hasil penjumlahan kuadrat kesalahan prediksi pada setiap periode, kemudian dibagi dengan jumlah periode. Dalam notasi matematika, rumus MSE dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$MSE = \sum \frac{(A_t - F_t)^2}{n} \quad (4)$$

4. MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

MAPE adalah ukuran persentase kesalahan hasil prediksi terhadap data aktual selama periode tertentu, yang memberikan informasi tentang tingkat kesalahan dalam prediksi. Dalam notasi matematika, rumus MAPE dapat diberikan sebagai berikut:

$$MAPE = \sum \frac{(|A_t - F_t| \div A_t) \times 100}{n} \quad (5)$$

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun aplikasi peramalan pendapatan pada toko Golden Comp serta menerapkan metode SMA (*Single Moving Average*) dalam aplikasi tersebut. Dengan tujuan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah alat yang dapat membantu toko Golden Comp dalam meramalkan pendapatan mereka. Aplikasi peramalan pendapatan ini akan menggunakan metode

Implementasi Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Pendapatan Toko Golden Comp Berbasis Website

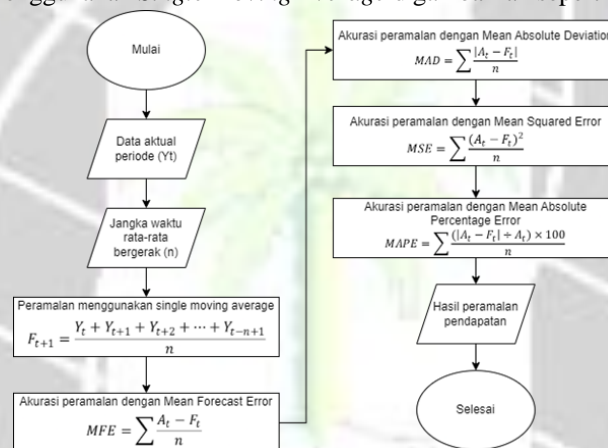
SMA (*Single Moving Average*), yang merupakan salah satu metode yang umum digunakan dalam analisis peramalan. Melalui aplikasi ini, diharapkan toko Golden Comp dapat memiliki gambaran yang lebih akurat mengenai pendapatan mereka di masa depan, sehingga pihak toko dapat mengambil keputusan lebih baik dalam perencanaan dan pengelolaan bisnis.

METODE

Dalam penelitian ini, sebuah sistem peramalan pendapatan dibuat untuk membantu perusahaan dalam membuat keputusan bisnis yang lebih baik dengan memprediksi pendapatan yang akan diperoleh pada periode berikutnya. Metode pengumpulan data sekunder digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan informasi. Data yang digunakan berasal dari laporan keuangan toko Golden Comp yang mencakup periode dari tahun 2021 hingga 2022. Laporan keuangan tersebut memberikan informasi tentang pendapatan yang diperoleh oleh toko Golden Comp selama periode tersebut. Proses analisis data dilakukan dengan menggunakan data yang telah dikumpulkan, yang kemudian digunakan untuk mendukung perancangan dan pembangunan sistem. Berikut ini adalah tahapan-tahapan perhitungan menggunakan metode SMA (*Single Moving Average*):

1. Menentukan data aktual periode.
2. Menentukan nilai jangka waktu rata-rata bergerak.
3. Menghitung nilai pendapatan untuk bulan selanjutnya menggunakan SMA (*Single Moving Average*).
4. Melakukan perhitungan ketepatan hasil peramalan dengan menggunakan MFE, MAD, MSE, dan MAPE.

Sistem ini dirancang dengan menggunakan metode *Single Moving Average*. Adapun tahapan yang dilakukan untuk memperoleh hasil peramalan menggunakan *Single Moving Average* digambarkan seperti berikut:

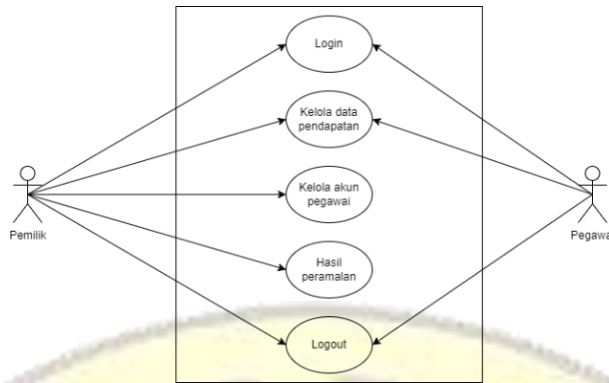


Gambar 1 Flowchart Metode SMA (*Single Moving Average*)

Penjelasan tahapan-tahapan dari flowchart diatas sebagai berikut:

1. Langkah pertama adalah menentukan Data Aktual Periode (Y_t). Dalam tahap ini, data aktual periode akan dipilih dari pendapatan dua tahun terakhir, yaitu dari tahun 2021 hingga 2022.
2. Selanjutnya, langkah kedua adalah menentukan Jangka Waktu Rata-Rata Bergerak (n). Metode ini menggunakan setidaknya satu periode untuk menentukan jangka waktu rata-rata bergerak yang akan digunakan.
3. Tahap ketiga adalah menentukan Nilai Peramalan. Di tahap ini, data dari periode sebelumnya akan diolah untuk melakukan peramalan pada periode yang akan datang. Metode yang diterapkan dalam flowchart ini adalah SMA (*Single Moving Average*).
4. Setelah itu, langkah keempat adalah menentukan Akurasi Hasil Peramalan menggunakan MFE, MAD, MSE, dan MAPE. Pada tahap ini, akan dilakukan perhitungan akurasi hasil peramalan dengan menggunakan rumus-rumus MFE (*Mean Forecast Error*), MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*), dan MSE (*Mean Squared Error*).
5. Langkah terakhir adalah menghasilkan Peramalan Pendapatan. Pada tahap ini, akan dihasilkan peramalan pendapatan untuk bulan Januari tahun 2023 berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya.

Dalam penelitian ini, sistem yang dibangun memiliki dua aktor yaitu pemilik dan pegawai. Interaksi yang dapat dilakukan oleh kedua aktor tersebut digambarkan dalam *usecase diagram* pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Usecase Diagram

Deskripsi dari masing-masing aktor dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1 Usecase Aktor

No.	Aktor	Deskripsi
1.	Pemilik	Pemilik memiliki hak akses penuh mulai dari pengelolaan data pendapatan, pengelolaan akun pegawai, dan melihat hasil peramalan.
2.	Pegawai	Pegawai hanya memiliki akses untuk mengelola data pendapatan.

Selain memiliki dua aktor, dalam usecase diagram juga terdapat lima usecase. Penjelasan dari masing-masing usecase pada sistem dapat dilihat pada tabel berikut.

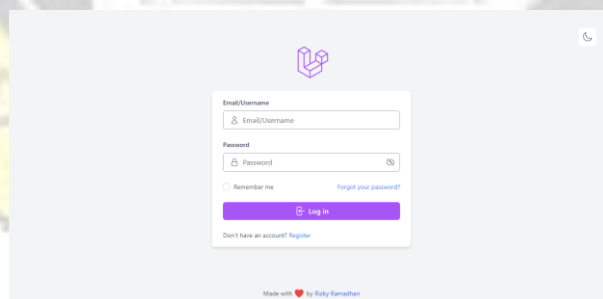
Tabel 2 Deskripsi Usecase

No.	Usecase	Deskripsi
1.	Login	Proses autentikasi yang dilakukan oleh pengguna untuk mendapatkan akses ke sistem.
2.	Kelola data pendapatan	Fitur yang berfungsi untuk menambah, mengedit, menghapus, atau melihat data pendapatan yang tersimpan dalam sistem.
3.	Kelola akun pegawai	Fitur ini diperuntukkan bagi pemilik perusahaan untuk mengatur, memantau, dan mengelola akun pegawai yang terdaftar di dalam sistem.
4.	Hasil peramalan	Fitur dalam sistem yang memberikan informasi mengenai hasil peramalan dalam bentuk grafik dan tabel.
5.	Logout	Proses keluar dari akun atau sesi yang sedang aktif pada sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Di bawah ini adalah penerapan dari sistem yang telah dirancang. Program tersebut diimplementasikan dengan menerapkan kerangka kerja Laravel, serta MySQL sebagai sistem manajemen basis data (DBMS). Sistem ini terdiri dari dua aktor, untuk pemilik toko dengan fitur pengelolaan dan peramalan pendapatan, untuk pegawai dengan fitur pengelolaan data pendapatan.

1. Halaman Login



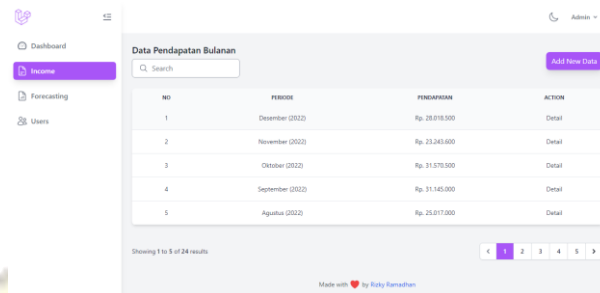
Gambar 3 Halaman Login

Halaman login adalah halaman awal yang diperlukan untuk mengakses sistem. Pada halaman ini, pengguna diharuskan untuk memasukkan informasi yang diperlukan, yaitu *username/email* dan *password*, guna mengotentikasi dan mengidentifikasi diri mereka sebelum memperoleh akses ke dalam sistem. Setelah pengguna memasukkan kedua input tersebut, mereka dapat menekan tombol "Login" untuk mengirimkan informasi tersebut ke sistem untuk proses verifikasi. Sistem kemudian akan memeriksa kecocokan *username/email* dan *password* yang diinputkan dengan informasi yang berada di *database*. Jika kecocokan ditemukan, pengguna akan diberikan akses ke dalam sistem. Namun, jika terdapat ketidakcocokan, pengguna

Implementasi Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Pendapatan Toko Golden Comp Berbasis Website

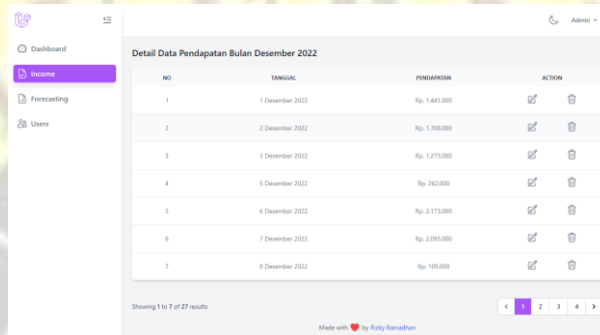
akan diberitahu mengenai kesalahan yang terjadi, seperti *username/email* atau *password* yang salah, dan mereka perlu memasukkan informasi yang benar untuk melanjutkan proses login.

2. Halaman Pendapatan



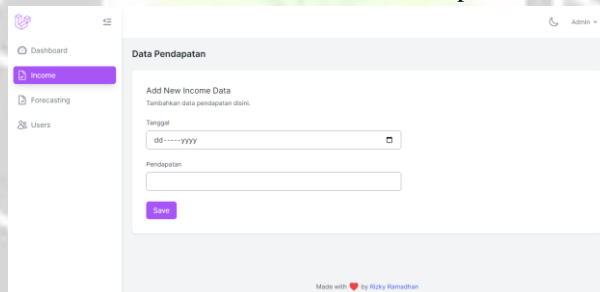
ID	PERIODE	PENDAPATAN	ACTION
1	Desember (2022)	Rp. 28.918.500	Detail
2	November (2022)	Rp. 23.243.800	Detail
3	Oktober (2022)	Rp. 31.578.500	Detail
4	September (2022)	Rp. 31.145.000	Detail
5	Agustus (2022)	Rp. 25.917.000	Detail

Gambar 4 Halaman Pendapatan



NO	TANGGAL	PENDAPATAN	ACTION
1	1 Desember 2022	Rp. 1.441.000	[Edit] [Hapus]
2	2 Desember 2022	Rp. 1.708.000	[Edit] [Hapus]
3	3 Desember 2022	Rp. 1.273.000	[Edit] [Hapus]
4	5 Desember 2022	Rp. 342.000	[Edit] [Hapus]
5	6 Desember 2022	Rp. 2.173.000	[Edit] [Hapus]
6	7 Desember 2022	Rp. 2.895.000	[Edit] [Hapus]
7	8 Desember 2022	Rp. 108.000	[Edit] [Hapus]

Gambar 5 Halaman Detail Pendapatan



Add New Income Data
Tambahkan data pendapatan disini.

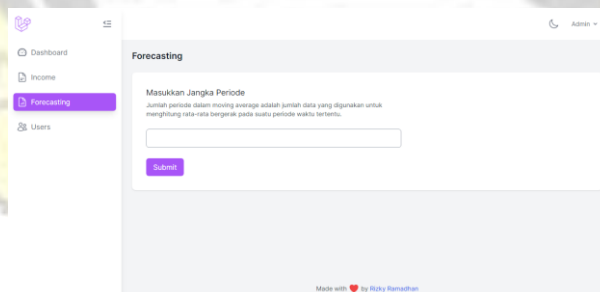
Tanggal

Pendapatan

Gambar 6 Halaman Tambah Data Pendapatan

Halaman ini akan menampilkan jumlah pendapatan toko yang telah diinputkan oleh pengguna. Data yang ditampilkan merupakan data bulanan yang merupakan hasil rekapan dari data harian. Di halaman ini pengguna dapat melakukan pengelolaan pendapatan seperti input, edit, dan hapus data pendapatan.

3. Halaman Peramalan

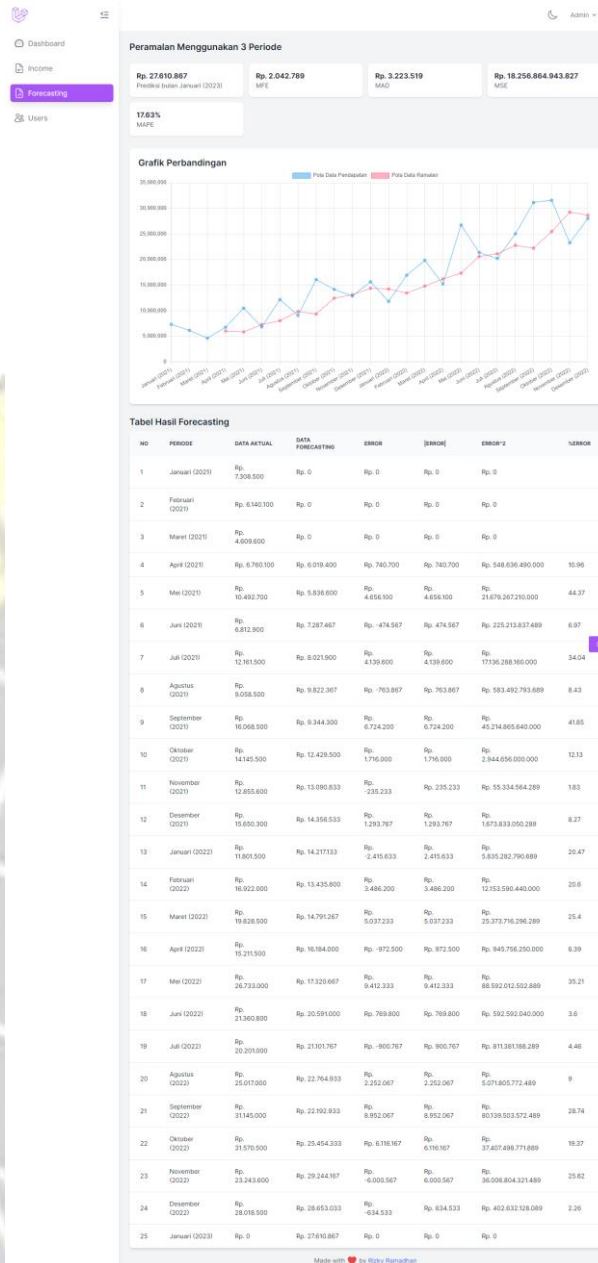


Forecasting

Masukkan Jangka Periode
Jumlah periode dalam moving average adalah jumlah data yang digunakan untuk menghitung rata-rata bergerak pada suatu periode waktu tertentu.

Gambar 7 Halaman Peramalan

Hanya pemilik yang memiliki akses ke halaman ini. Di halaman ini, perhitungan peramalan pendapatan hendak dilakukan dengan menerapkan metode SMA (*Single Moving Average*). Untuk memulai perhitungan, pemilik perlu memasukkan parameter kunci untuk metode SMA (*Single Moving Average*), yaitu jangka waktu rata-rata bergerak (n). Setelah memasukkan parameter yang diperlukan, pemilik dapat menekan tombol “Submit” untuk memulai proses peramalan. Sistem akan melakukan perhitungan berdasarkan metode SMA (*Single Moving Average*) dengan menggunakan nilai rata-rata dari n periode terakhir untuk meramalkan nilai di masa depan.



Gambar 8 Hasil Peramalan

Hasil peramalan akan ditampilkan di halaman tersebut, dalam bentuk tabe dan grafik yang memperlihatkan nilai-nilai peramalan untuk periode yang diinginkan. Pemilik dapat menganalisis hasil peramalan ini dan menggunakan informasi tersebut dalam pengambilan keputusan, perencanaan, atau evaluasi kinerja. Selain itu, halaman ini juga dapat menyediakan informasi tambahan seperti akurasi hasil peramalan. Pemilik dapat melihat MFE (*Mean Forecast Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*), MSE (*Mean Squared Error*), atau MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk mengevaluasi sejauh mana peramalan ini akurat.

4. Halaman Kelola Users

NO	NAMA	USERNAME	EMAIL	ACTION
1	Zero Rider	zero	zerorider9@gmail.com	[Edit]

Implementasi Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Pendapatan Toko Golden Comp Berbasis Website

Halaman users adalah halaman khusus yang dirancang untuk pemilik guna mengatur dan mengelola informasi pengguna yang terdaftar dalam sistem. Halaman ini memberikan akses kepada pemilik dalam menghapus, dan melihat informasi terkait pengguna.

Pengujian dilaksanakan untuk memverifikasi apakah sistem berfungsi dengan baik saat digunakan oleh pemilik dan pegawai.

Tabel 3 Pengujian Sistem

Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Username atau email dan password dikosongkan lalu klik login	Sistem meminta mengisi kedua data	Berhasil
Username atau email dikosongkan, dan password di isi lalu klik login	Sistem meminta untuk mengisi username atau email	Berhasil
Password dikosongkan, dan username atau email di isi lalu klik login	Sistem meminta untuk mengisi password	Berhasil
Mengisi dengan salah satu data benar lalu klik login	Muncul peringatan input data tidak cocok	Berhasil
Mengisi kedua data dengan benar lalu klik login	Masuk ke halaman dashboard	Berhasil
Tidak ada data pendapatan	Sistem akan menampilkan keterangan "Tidak ada Data"	Berhasil
Terdapat data pendapatan pada sistem	Sistem menampilkan data pendapatan dari yang terbaru	Berhasil
Menekan tombol "Tambah Data Baru"	Berpindah ke halaman tambah data baru	Berhasil
Mengisi form pencarian dan menekan tombol enter	Menampilkan data sesuai dengan isi form pencarian	Berhasil
Menekan tombol aksi edit	Berpindah ke halaman edit data	Berhasil
Menekan tombol aksi hapus	Menghapus data pendapatan yang dipilih dari sistem	Berhasil
Mengosongkan semua form lalu klik "Simpan"	Sistem meminta mengisi data form yang kosong	Berhasil
Mengosongkan salah satu kolom lalu klik "Simpan"	Sistem meminta mengisi data form yang kosong	Berhasil
Mengisi hanya satu kolom lalu klik "Simpan"	Sistem meminta mengisi data form yang kosong	Berhasil
Mengisi semua data lalu klik "Simpan"	Data berhasil disimpan dan kembali ke halaman pendapatan	Berhasil
Tidak memasukkan jumlah periode lalu klik "Submit"	Sistem meminta untuk memasukkan jumlah periode	Berhasil
Jumlah periode yang dimasukkan kurang dari satu	Sistem meminta untuk memasukkan jumlah periode lebih besar atau sama dengan satu	Berhasil
Jumlah periode yang dimasukkan sama dengan jumlah data pendapatan	Sistem meminta untuk memasukkan jumlah periode lebih kecil daripada jumlah data pendapatan	Berhasil

Sampel yang digunakan adalah data pendapatan toko Golden Comp. Tipe data yang disajikan ialah data harian pada rentang waktu Januari 2021 hingga Desember 2022.

Tabel 4 Data Pendapatan Bulanan

No	Periode	Pendapatan
1	Januari (2021)	Rp. 7.308.500
2	Februari (2021)	Rp. 6.140.100
3	Maret (2021)	Rp. 4.609.600
4	April (2021)	Rp. 6.760.100
5	Mei (2021)	Rp. 10.492.700
6	Juni (2021)	Rp. 6.812.900
7	Juli (2021)	Rp. 12.161.500
8	Agustus (2021)	Rp. 9.058.500
9	September (2021)	Rp. 16.068.500
10	Oktober (2021)	Rp. 14.145.500
11	November (2021)	Rp. 12.855.600
12	Desember (2021)	Rp. 15.650.300
13	Januari (2022)	Rp. 11.801.500
14	Februari (2022)	Rp. 16.922.000
15	Maret (2022)	Rp. 19.828.500
16	April (2022)	Rp. 15.211.500
17	Mei (2022)	Rp. 26.733.000
18	Juni (2022)	Rp. 21.360.800
19	Juli (2022)	Rp. 20.201.000
20	Agustus (2022)	Rp. 25.017.000
21	September (2022)	Rp. 31.145.000
22	Oktober (2022)	Rp. 31.570.500
23	November (2022)	Rp. 23.243.600
24	Desember (2022)	Rp. 28.018.500

Rekapitulasi data yang telah disajikan pada Tabel 2 akan dihitung menggunakan nilai n (jumlah periode) 3 periode berdasarkan persamaan (1).

Tabel 5 Hasil Perhitungan Peramalan

Periode	Data Aktual	Data Peramalan
Januari (2021)	Rp. 7.308.500	
Februari (2021)	Rp. 6.140.100	
Maret (2021)	Rp. 4.609.600	
April (2021)	Rp. 6.760.100	Rp. 6.019.400
Mei (2021)	Rp. 10.492.700	Rp. 5.836.600
Juni (2021)	Rp. 6.812.900	Rp. 7.287.467
Juli (2021)	Rp. 12.161.500	Rp. 8.021.900
Agustus (2021)	Rp. 9.058.500	Rp. 9.822.367
September (2021)	Rp. 16.068.500	Rp. 9.344.300
Oktober (2021)	Rp. 14.145.500	Rp. 12.429.500
November (2021)	Rp. 12.855.600	Rp. 13.090.833
Desember (2021)	Rp. 15.650.300	Rp. 14.356.533
Januari (2022)	Rp. 11.801.500	Rp. 14.217.133
Februari (2022)	Rp. 16.922.000	Rp. 13.435.800
Maret (2022)	Rp. 19.828.500	Rp. 14.791.267
April (2022)	Rp. 15.211.500	Rp. 16.184.000
Mei (2022)	Rp. 26.733.000	Rp. 17.320.667
Juni (2022)	Rp. 21.360.800	Rp. 20.591.000
Juli (2022)	Rp. 20.201.000	Rp. 21.101.767
Agustus (2022)	Rp. 25.017.000	Rp. 22.764.933
September (2022)	Rp. 31.145.000	Rp. 22.192.933
Oktober (2022)	Rp. 31.570.500	Rp. 25.454.333
November (2022)	Rp. 23.243.600	Rp. 29.244.167
Desember (2022)	Rp. 28.018.500	Rp. 28.653.033
Januari (2023)		Rp. 27.610.867

Didapatkan hasil bahwa pendapatan untuk bulan berikutnya (Januari 2023) adalah sebesar Rp. 27.610.867. Setelah didapatkan hasil peramalan, maka akan dilakukan pengujian error *moving average* dengan menggunakan MFE berdasarkan persamaan (2).

Tabel 6 Pengujian Error Menggunakan MFE

Periode	Data Aktual	Data Peramalan	Error
Januari (2021)	Rp. 7.308.500		
Februari (2021)	Rp. 6.140.100		
Maret (2021)	Rp. 4.609.600		
April (2021)	Rp. 6.760.100	Rp. 6.019.400	740.700
Mei (2021)	Rp. 10.492.700	Rp. 5.836.600	4.656.100
Juni (2021)	Rp. 6.812.900	Rp. 7.287.467	-474.567
Juli (2021)	Rp. 12.161.500	Rp. 8.021.900	4.139.600
Agustus (2021)	Rp. 9.058.500	Rp. 9.822.367	-763.867
September (2021)	Rp. 16.068.500	Rp. 9.344.300	6.724.200
Oktober (2021)	Rp. 14.145.500	Rp. 12.429.500	1.716.000
November (2021)	Rp. 12.855.600	Rp. 13.090.833	-235.233
Desember (2021)	Rp. 15.650.300	Rp. 14.356.533	1.293.767
Januari (2022)	Rp. 11.801.500	Rp. 14.217.133	-2.415.633
Februari (2022)	Rp. 16.922.000	Rp. 13.435.800	3.486.200
Maret (2022)	Rp. 19.828.500	Rp. 14.791.267	5.037.233
April (2022)	Rp. 15.211.500	Rp. 16.184.000	-972.500
Mei (2022)	Rp. 26.733.000	Rp. 17.320.667	9.412.333
Juni (2022)	Rp. 21.360.800	Rp. 20.591.000	769.800
Juli (2022)	Rp. 20.201.000	Rp. 21.101.767	-900.767
Agustus (2022)	Rp. 25.017.000	Rp. 22.764.933	2.252.067
September (2022)	Rp. 31.145.000	Rp. 22.192.933	8.952.067
Oktober (2022)	Rp. 31.570.500	Rp. 25.454.333	6.116.167
November (2022)	Rp. 23.243.600	Rp. 29.244.167	-6.000.567
Desember (2022)	Rp. 28.018.500	Rp. 28.653.033	-634.533

Selanjutnya pengujian menggunakan MAD berdasarkan persamaan (3).

Implementasi Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Pendapatan Toko Golden Comp Berbasis Website

Tabel 7 Pengujian Error Menggunakan MAD

Periode	Data Aktual	Data Peramalan	Error
Januari (2021)	Rp. 7.308.500		
Februari (2021)	Rp. 6.140.100		
Maret (2021)	Rp. 4.609.600		
April (2021)	Rp. 6.760.100	Rp. 6.019.400	740.700
Mei (2021)	Rp. 10.492.700	Rp. 5.836.600	4.656.100
Juni (2021)	Rp. 6.812.900	Rp. 7.287.467	474.567
Juli (2021)	Rp. 12.161.500	Rp. 8.021.900	4.139.600
Agustus (2021)	Rp. 9.058.500	Rp. 9.822.367	763.867
September (2021)	Rp. 16.068.500	Rp. 9.344.300	6.724.200
Oktober (2021)	Rp. 14.145.500	Rp. 12.429.500	1.716.000
November (2021)	Rp. 12.855.600	Rp. 13.090.833	235.233
Desember (2021)	Rp. 15.650.300	Rp. 14.356.533	1.293.767
Januari (2022)	Rp. 11.801.500	Rp. 14.217.133	2.415.633
Februari (2022)	Rp. 16.922.000	Rp. 13.435.800	3.486.200
Maret (2022)	Rp. 19.828.500	Rp. 14.791.267	5.037.233
April (2022)	Rp. 15.211.500	Rp. 16.184.000	972.500
Mei (2022)	Rp. 26.733.000	Rp. 17.320.667	9.412.333
Juni (2022)	Rp. 21.360.800	Rp. 20.591.000	769.800
Juli (2022)	Rp. 20.201.000	Rp. 21.101.767	900.767
Agustus (2022)	Rp. 25.017.000	Rp. 22.764.933	2.252.067
September (2022)	Rp. 31.145.000	Rp. 22.192.933	8.952.067
Oktober (2022)	Rp. 31.570.500	Rp. 25.454.333	6.116.167
November (2022)	Rp. 23.243.600	Rp. 29.244.167	6.000.567
Desember (2022)	Rp. 28.018.500	Rp. 28.653.033	634.533

Selanjutnya pengujian menggunakan MSE berdasarkan persamaan (4).

Tabel 8 Pengujian Error Menggunakan MSE

Periode	Data Aktual	Data Peramalan	Error ²
Januari (2021)	Rp. 7.308.500		
Februari (2021)	Rp. 6.140.100		
Maret (2021)	Rp. 4.609.600		
April (2021)	Rp. 6.760.100	Rp. 6.019.400	548.636.490.000
Mei (2021)	Rp. 10.492.700	Rp. 5.836.600	21.679.267.210.000
Juni (2021)	Rp. 6.812.900	Rp. 7.287.467	225.213.837.489
Juli (2021)	Rp. 12.161.500	Rp. 8.021.900	17.136.288.160.000
Agustus (2021)	Rp. 9.058.500	Rp. 9.822.367	583.492.793.689
September (2021)	Rp. 16.068.500	Rp. 9.344.300	45.214.865.640.000
Oktober (2021)	Rp. 14.145.500	Rp. 12.429.500	2.944.656.000.000
November (2021)	Rp. 12.855.600	Rp. 13.090.833	55.334.564.289
Desember (2021)	Rp. 15.650.300	Rp. 14.356.533	1.673.833.050.289
Januari (2022)	Rp. 11.801.500	Rp. 14.217.133	5.835.282.790.689
Februari (2022)	Rp. 16.922.000	Rp. 13.435.800	12.153.590.440.000
Maret (2022)	Rp. 19.828.500	Rp. 14.791.267	25.373.716.296.289
April (2022)	Rp. 15.211.500	Rp. 16.184.000	945.756.250.000
Mei (2022)	Rp. 26.733.000	Rp. 17.320.667	88.592.012.502.889
Juni (2022)	Rp. 21.360.800	Rp. 20.591.000	592.592.040.000
Juli (2022)	Rp. 20.201.000	Rp. 21.101.767	811.381.188.289
Agustus (2022)	Rp. 25.017.000	Rp. 22.764.933	5.071.805.772.489
September (2022)	Rp. 31.145.000	Rp. 22.192.933	80.139.503.572.489
Oktober (2022)	Rp. 31.570.500	Rp. 25.454.333	37.407.498.771.889
November (2022)	Rp. 23.243.600	Rp. 29.244.167	36.006.804.321.489
Desember (2022)	Rp. 28.018.500	Rp. 28.653.033	402.632.128.089

Selanjutnya pengujian menggunakan MAPE berdasarkan persamaan (5).

Tabel 9 Pengujian Error Menggunakan MAPE

Periode	Data Aktual	Data Peramalan	%Error
Januari (2021)	Rp. 7.308.500		
Februari (2021)	Rp. 6.140.100		
Maret (2021)	Rp. 4.609.600		
April (2021)	Rp. 6.760.100	Rp. 6.019.400	10.96
Mei (2021)	Rp. 10.492.700	Rp. 5.836.600	44.37

Juni (2021)	Rp. 6.812.900	Rp. 7.287.467	6.97
Juli (2021)	Rp. 12.161.500	Rp. 8.021.900	34.04
Agustus (2021)	Rp. 9.058.500	Rp. 9.822.367	8.43
September (2021)	Rp. 16.068.500	Rp. 9.344.300	41.85
Oktober (2021)	Rp. 14.145.500	Rp. 12.429.500	12.13
November (2021)	Rp. 12.855.600	Rp. 13.090.833	1.83
Desember (2021)	Rp. 15.650.300	Rp. 14.356.533	8.27
Januari (2022)	Rp. 11.801.500	Rp. 14.217.133	20.47
Februari (2022)	Rp. 16.922.000	Rp. 13.435.800	20.6
Maret (2022)	Rp. 19.828.500	Rp. 14.791.267	25.4
April (2022)	Rp. 15.211.500	Rp. 16.184.000	6.39
Mei (2022)	Rp. 26.733.000	Rp. 17.320.667	35.21
Juni (2022)	Rp. 21.360.800	Rp. 20.591.000	3.6
Juli (2022)	Rp. 20.201.000	Rp. 21.101.767	4.46
Agustus (2022)	Rp. 25.017.000	Rp. 22.764.933	9
September (2022)	Rp. 31.145.000	Rp. 22.192.933	28.74
Oktober (2022)	Rp. 31.570.500	Rp. 25.454.333	19.37
November (2022)	Rp. 23.243.600	Rp. 29.244.167	25.82
Desember (2022)	Rp. 28.018.500	Rp. 28.653.033	2.26

Dari hasil pengujian error menggunakan MFE, MAD, MSE, dan MAPE didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 10 Hasil Pengujian Error

MFE	MAD	MSE	MAPE
2.042.789	3.223.519	18.256.864.943.827	17.63%

Sedangkan hasil perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem adalah sebagai berikut. Dari hasil perhitungan peramalan serta perhitungan error yang dilakukan manual maupun oleh sistem, didapatkan bahwa akurasi dari sistem adalah sebesar 100%.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dijelaskan, ada beberapa simpulan yang dapat disebutkan seperti berikut:

1. Penelitian ini berhasil merancang dan membangun aplikasi peramalan pendapatan pada toko Golden Comp menggunakan framework Laravel dan DBMS MySQL. Aplikasi ini dapat digunakan untuk melakukan peramalan pendapatan yang berguna dalam pengambilan keputusan bisnis dan perencanaan keuangan toko tersebut.
2. Metode SMA (*Single Moving Average*) diterapkan dalam aplikasi peramalan pendapatan pada toko Golden Comp. Metode ini digunakan untuk menghitung peramalan pendapatan berdasarkan data historis yang tersedia. SMA menggunakan rata-rata pergerakan tunggal dari data historis untuk memperkirakan pendapatan di masa depan.

Saran

Penelitian ini fokus utamanya ialah menggunakan metode SMA (*Single Moving Average*) dengan variasi periode yang berbeda. Namun, pada penelitian selanjutnya, ada potensi untuk melakukan pengembangan dengan membandingkan metode SMA (*Single Moving Average*) dengan metode peramalan lain yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, R. (2016). *Easy & Simple - Web Programming*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Aryani, Y., & Gustian, D. (2020). Sistem Informasi Penjualan Barang Dengan Metode Regresi Linear Berganda Dalam Prediksi Pendapatan Perusahaan. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* Vol 2, No. 2, 39-51.
- Astuti, Y., Novianti, B., Hidayat, T., & Maulina, D. (2019). Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak. *Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, (pp. 253-261). Yogyakarta.
- Aziz, A., & Tampati, T. (2015). Analisis Web Server untuk Pengembangan Hosting Server Institusi: Perbandingan Kinerja Web Server Apache dengan Nginx. *Jurnal Multinetics* Vol. 1 No. 2, 12-20.
- Harminingtyas, R. (2014). Analisis Layanan Website Sebagai Media Promosi, Media Transaksi Dan Media Informasi Dan Pengaruhnya Terhadap Brand Image Perusahaan Pada Hotel Ciputra Di Kota Semarang. *Jurnal STIE Semarang*, Vol 6, No 3, 37-57.

**Implementasi Metode Single Moving Average Dalam Memprediksi Pendapatan
Toko Golden Comp Berbasis Website**

- Heizer, J., Render, B., Almahdy, I., & Setyoningsih, D. (2006). *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hudaningsih, N., Utami, S. F., & Jabbar, W. 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, 15-22.
- Irawan, F., Sumijan, & Yuhandri. (2021). Prediksi Tingkat Produksi Buah Kelapa Sawit dengan Metode Single Moving Average. *Jurnal Informasi dan Teknologi* Vol. 3 No. 4, 251-256.
- Iswahyudi, C. (2016). *Pengantar Forecasting (Teknik Peramalan)*.
- Kushartini, D., & Almahdy, I. (2016). Sistem Persediaan Bahan Baku Produk Dispersant Di Industri Kimia. *Jurnal PASTI* Volume X No. 2, 217-234.
- Lubis, M. H., & Sumijan. (2021). Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi* Vol. 3 No. 4, 183-188.
- Matondang, F., Hasibuan, N. A., Saputra, I., & Suginam. (2016). Perancangan Aplikasi Text Editor Dengan Menerapkan Algoritma Knuth-Morris-Pratt. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, Vol. 3 No. 4, 16-21.
- Rahman, B. P. (2017). Prediksi Pendapatan Menggunakan Metode Regresi Linier Di Pt. Aap (Anugerah Agung Pratama). *Simki-Techsain* Vol. 01 No. 03, 1-6.
- Rozikin, K., Rutdjiono, D., & Setiawan, N. D. (2021). Pemanfaatan Metode Moving Average Dalam Sistem Informasi Pendukung Keputusan Pembelian Barang Berdasarkan Peramalan Penjualan Dengan Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Elektronika dan Komputer*, Vol.14, No.2, 198-207.
- Sam, M., Kurniawati, E., & Fausia, S. R. (2022). Peramalan Permintaan Smartphone Oppo Android Menggunakan Metode Single Moving Average. *Jurnal Matematika dan Aplikasinya (IJMA)* Volume 2, No. 2, 93-103.
- Santoso, S. (2009). *Bussiness Forecasting: Metode Peramalan Bisnis Masa Kini dengan Minitab dan SPSS*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sihombing, R. O., & Zulfin, M. (2013). Analisis Kinerja Trafik Web Browser Dengan Wireshark Network Protocol Analyzer Pada Sistem Client-Server. *Singuda Ensikom* Vol. 2 No. 3, 96-101.
- Veen, J. (2001). *The Art & Science of Web*. New Riders.
- Wardah, S., & Iskandar. (2016). Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus: Home Industry Arwana Food Tembilahan). *Jurnal Teknik Industri*, Vol. XI, No. 3, 135-142.