

FORECASTING OF YAMAHA MOTORCYCLE SALES USING THE WEIGHTED MOVING AVERAGE (WMA) WEB-BASED

Juli Mayani Syahputri Hasibuan¹, Raja Tama Andri Agus², Rohminatin³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, STMIK Royal Kisaran, Indonesia

Email: ¹julimayanisyahputrihasibuan@gmail.com, ²rajatama2588@gmail.com, ³rohminatin2019@gmail.com

(Naskah masuk: 14 Maret 2022, Revisi: 22 Maret 2022, diterbitkan: 25 April 2022)

Abstract

UD Dunia Sakti Kisaran is a business engaged in the sale of Yamaha motorcycles. Existing activities in the company include stock purchase transactions and sales transactions. The problem that occurs in the company is that stock purchase transactions often have difficulty in determining how much stock to buy for the next period. This results in frequent shortages of stock or even a lot of stock remaining so that it cannot meet customer needs and the accumulation of goods in the warehouse for a long period of time. Sales predictions made by the company are only based on estimates, resulting in increased storage in the warehouse, and increased maintenance costs. To meet consumer needs, the company has not used a mathematical model in estimating the amount of demand for Yamaha motorcycles in the future. Problems like this make activities at UD Dunia Sakti Kisaran less effective in the process of selling and buying stock. To overcome this, a forecasting system is made using the web-based Weighted Moving Average (WMA) method using the PHP programming language and MySQL database. The forecasting system that is designed can provide convenience in forecasting sales of Yamaha motorcycles at UD Dunia Sakti Kisaran in the coming period using the Weighted Moving Average method. By using the WMA method, the average error results obtained for the types of Yamaha NMAX, VIXION, LEXI, XSR, FREEGO and GEAR motorcycles are with an error rate or MAPE value ranging from 19.22%-31.11%, meaning that the model's capability the resulting forecast is feasible/adequate.

Keywords: Forecasting, Yamaha Motorcycle Sales, WMA

FORECASTING PENJUALAN SEPEDA MOTOR YAMAHA DENGAN MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE (WMA) BERBASIS WEB

Abstrak

UD Dunia Sakti Kisaran adalah usaha yang bergerak di bidang penjualan sepeda motor Yamaha. Kegiatan yang ada pada perusahaan antara lain transaksi pembelian stok barang dan transaksi penjualan. Permasalahan yang terjadi pada perusahaan adalah transaksi pembelian stok barang sering mengalami kesulitan dalam menentukan berapa banyak stok yang harus dibeli untuk periode selanjutnya. Hal tersebut mengakibatkan sering terjadinya kekurangan stok barang atau bahkan ada banyak stok barang yang tersisa sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan penumpukan barang di dalam gudang dengan jangka waktu yang lama. Prediksi penjualan yang dilakukan oleh perusahaan hanya berdasarkan perkiraan saja sehingga mengakibatkan penyimpanan dalam gudang bertambah, dan menambah biaya pemeliharaan. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen, perusahaan belum menggunakan model matematis dalam memperkirakan jumlah permintaan sepeda motor Yamaha di masa yang akan datang. Masalah seperti ini membuat kegiatan pada UD Dunia Sakti Kisaran menjadi kurang efektif dalam proses penjualan dan pembelian stok barang. Mengatasi hal tersebut, maka dibuat suatu sistem peramalan yang menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA) berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Sistem *forecasting* (peramalan) yang dirancang dapat memberikan kemudahan dalam meramal penjualan sepeda motor Yamaha pada UD Dunia Sakti Kisaran pada periode yang akan datang dengan metode *Weighted Moving Average*. Dengan menggunakan metode WMA ini rata-rata hasil error yang didapatkan untuk jenis sepeda motor Yamaha NMAX, VIXION, LEXI, XSR, FREEGO dan GEAR yaitu dengan tingkat error atau nilai MAPE berkisar antara 19,22%-31,11%, artinya kemampuan model peramalan yang dihasilkan adalah layak/memadai.

Kata kunci: Peramalan, Penjualan Sepeda Motor Yamaha, WMA

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi ini, perkembangan teknologi yang semakin pesat sebuah perusahaan harus dapat menggunakan teknologi itu sendiri. Pada perkembangan suatu perusahaan mempunyai tujuan akhir yang sama yaitu dalam mempertahankan hidup, berkembang dan memperoleh hasil. Dalam mencapai tujuan tersebut ditentukan oleh beberapa faktor pendukung baik yang datang dari luar maupun dalam perusahaan, begitu juga dari sebuah perusahaan dalam penanganan masalah pengolahan data juga tidak terlepas dari perkembangan teknologi informasi. Seiring perkembangan teknologi, terutama teknologi komputer yang mampu mengumpulkan, menyimpan, mengolah, menyebarkan, dan memberdayakan informasi yang meliputi bidang IPTEK dan merekayasa sistem dapat menjadi solusi yang cepat dan tepat dalam mendukung keputusan perusahaan [1].

Sekarang ini kehidupan manusia semakin lengkap. Semakin banyaknya kebutuhan dalam hidup sehari-hari yang harus dipenuhi seperti kebutuhan akan sandang, pangan, tempat tinggal dan kebutuhan *lifestyle* seperti barang-barang elektronik (*gadget*), kendaraan bermotor dan perlengkapannya sudah menjadi kebutuhan yang penting dalam pertumbuhan pasar di Indonesia. Melihat pertumbuhan pasar sepeda motor di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini menandakan bahwa sepeda motor masih diminati dan menjadi idola masyarakat dalam berkendara. Masyarakat menyukai kendaraan yang kualitasnya bagus, cepat, *trendy*, irit serta harganya terjangkau. Maka tidak heran masyarakat memilih sepeda motor sebagai alat transportasi. Selain itu, sepeda motor dirasa sangat cocok sebagai alat transportasi di Indonesia yang kondisi jalannya yang rusak dan macet. Hal ini terlihat pada sepeda motor Yamaha yang terus berkembang meningkatkan kualitas guna memuaskan konsumennya dalam berkendara. Berbagai inovasi-inovasi terbaru terus diluncurkan untuk mempertahankan kepercayaan konsumen dan meningkatkan penjualan produk khususnya. Tidak heran sampai saat ini sepeda motor Yamaha menjadi salah satu produk sepeda motor terlaris di Indonesia.

UD Dunia Sakti Kisaran adalah usaha yang bergerak di bidang penjualan sepeda motor Yamaha yang beralamat Jl. Imam Bonjol No. 200, Teladan, Kec. Kota Kisaran Timur, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara 21211. Setiap karyawan yang bekerja diperusahaan ini harus mengikuti apa yang sudah di terapkan pada perusahaan. Dimana perusahaan menyediakan banyak sepeda motor Yamaha, perusahaan menyimpannya didalam gudang tersebut

Kegiatan yang ada pada UD Dunia Sakti Kisaran antara lain transaksi pembelian stok barang dan transaksi penjualan. Permasalahan yang terjadi

pada UD Dunia Sakti Kisaran adalah transaksi pembelian stok barang sering mengalami kesulitan dalam menentukan berapa banyak stok yang harus dibeli untuk periode selanjutnya. Hal tersebut mengakibatkan sering terjadinya kekurangan stok barang atau bahkan ada banyak stok barang yang tersisa sehingga tidak dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan penumpukan barang di dalam gudang dengan jangka waktu yang lama. Prediksi penjualan yang dilakukan oleh perusahaan UD Dunia Sakti Kisaran hanya berdasarkan perkiraan saja sehingga mengakibatkan penyimpanan dalam gudang bertambah, dan menambah biaya pemeliharaan. Demikian pula dengan persediaan yang kurang sehingga terjadi keterhambatan dalam penjualan, yang mana perusahaan akan mendapatkan kerugian. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen, perusahaan belum menggunakan model matematis dalam memperkirakan jumlah permintaan sepeda motor Yamaha di masa yang akan datang. Masalah seperti ini membuat kegiatan pada UD Dunia Sakti Kisaran menjadi kurang efektif dalam proses penjualan dan pembelian stok barang.

Berdasarkan masalah yang ada maka *forecasting* (peramalan) penjualan sangat diperlukan dalam manajemen bisnis guna mengembangkan usaha tersebut, baik bidang jasa maupun dagang, mempermudah UD Dunia Sakti Kisaran dalam menentukan jumlah stok yang harus disediakan agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dan tidak menyebabkan penumpukan barang dalam jangka waktu yang lama dan dapat menjadi pertimbangan bagi pemilik perusahaan dalam melakukan pengadaan persediaan stok barang pada masa mendatang.

Forecasting (peramalan) adalah sebuah perhitungan atau perkiraan dengan memanfaatkan metode-metode tertentu peramalan menggunakan data atau sejumlah informasi yang diperoleh pada masa atau periode sebelumnya untuk menemukan nilai prediksi pada periode yang selanjutnya [2]. Selain itu peramalan atau perkiraan (*forecasting*) juga dapat diartikan sebagai memprediksikan, memberikan gambaran, atau memberi perkiraan atau taksiran terhadap sesuatu yang mungkin akan terjadi sebelum suatu rencana yang lebih pasti dapat dilakukan. Peramalan (*forecasting*) adalah ilmu yang digunakan untuk memperkirakan yang akan terjadi di masa depan. Peramalan dapat di implementasikan dengan mengumpulkan data yang ada di masa lalu kemudian data tersebut di implementasikan untuk masa mendatang dengan menggunakan model matematis [3].

Metode peramalan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode peramalan kuantitatif yang merupakan cara penaksiran yang menitik beratkan pada perhitungan-perhitungan angka dengan menggunakan berbagai metode statistik. Peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif

atau model matematis yang beragam dengan data masa lalu [4]. Dalam metode peramalan kuantitatif terdapat salah satu metode *time series* yang merupakan sebuah metode yang didasarkan pada variabel waktu [4]. Salah satu jenis metode *time series* dalam peramalan adalah metode *Weighted Moving Average* (WMA) yaitu metode yang mempunyai teknik pemberian bobot yang berbeda atas data yang tersedia dengan demikian bahwa data yang paling akhir adalah data yang paling relevan untuk peramalan sehingga diberi bobot yang lebih besar [5].

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dirancang suatu sistem *forecasting* (peramalan) dengan menggunakan metode *Weighted Moving Average* (WMA) yang diharapkan dapat membantu para pengusaha sepeda motor pada UD Dunia Sakti Kisaran dalam meramalkan atau memprediksi penjualan sepeda motor Yamaha untuk periode kedepannya.

2. METODE PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya. Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori dan hipotesis yang berkaitan dengan fenomena yang terjadi.

Peramalan adalah *input* dasar dalam proses pengambilan keputusan manajemen operasi dalam memberikan informasi tentang permintaan di masa mendatang dengan tujuan untuk menentukan berapa kapasitas atau persediaan yang diperlukan untuk membuat keputusan *staffing*, *budget* yang harus disiapkan, pemesanan barang dari *supplier* dan *partner* dari rantai pasok yang dibutuhkan dalam membuat suatu perencanaan [6].

Dalam penelitian ini metode peramalan yang digunakan adalah metode *weighted moving average*. Metode *Weight Moving Average* adalah bentuk peningkatan dari metode *Simple Moving Average* (SMA) yang memberikan bobot lebih besar untuk data yang lebih baru daripada yang lebih lama. Faktor bobot dihitung dari jumlah hari yang digunakan dalam data deret waktu atau dikenal sebagai jumlah digit [7]. Metode *Weight Moving Average* (WMA) adalah rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Nilai bobot bisa berapa saja sesuai panjang periode yang ditetapkan dengan ketentuan nilai bobot untuk harga yang terbaru adalah lebih besar dari pada nilai bobot untuk harga sebelumnya. Pemberian bobot yang lebih besar pada data terbaru karena data terbaru dianggap lebih relevan sehingga lebih responsif terhadap perubahan [8].

Persamaan matematis dari metode WMA dapat ditunjukkan oleh persamaan (1) [7]:

$$WMA = \frac{\sum (X_t \times W)}{\sum W} \quad (1)$$

Keterangan:

X_t = Data aktual pada periode (t) tertentu

W = Bobot

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini diantaranya:

1. Penelitian Lapangan
Penelitian lapangan yang penulis lakukan adalah penelitian dan pengambilan data-data yang diperlukan langsung ditempat penelitian. Penelitian dilakukan dengan cara:
 - a. Wawancara yaitu teknik pengumpulan data dengan cara tanya jawab secara langsung.
 - b. Pengamatan yaitu teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan atau datang langsung ke lokasi penelitian.
2. Penelitian Kepustakaan
Penelitian kepustakaan dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari buku-buku dan jurnal, yang memuat sejumlah teori.

2.2 Karakteristik Peramalan

Peramalan yang baik mempunyai beberapa kriteria yang penting [9] antara lain :

1. Akurasi
Akurasi dari suatu hasil peramalan di ukur dengan kebiasaan dan kekonsistensian peramalan. Hasil peramalan dikatakan biasa bila peramalan tersebut terlalu tinggi atau terlalu rendah dibanding dengan kenyataan yang sebenarnya terjadi. Hasil peramalan dikatakan konsisten bila besarnya kesalahan peramalan relative kecil.
2. Biaya
Biaya yang diperlukan untuk pembuatan suatu peramalan tergantung dari jumlah item yang diramalkan, lamanya periode peramalan, dan metode peramalan yang dipakai.
3. Kemudahan
Penggunaan metode peramalan yang sederhana, mudah dibuat, dan mudah di aplikasikan akan memberikan keuntungan bagi perusahaan.

2.3 Teknik Peramalan

Teknik peramalan dapat dilakukan dengan 2 cara [4] yaitu:

1. Secara kualitatif (*non statistical methhod*) adalah cara penaksiran yang menitik beratkan pada pendapat seseorang (*judgement*). Hal ini penting karena hasil peramalan tersebut

ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, pendapat dan pengetahuan dari orang yang menyusunnya.

2. Secara kuantitatif (*statistical method*) adalah cara penaksiran yang menitik beratkan pada perhitungan-perhitungan angka dengan menggunakan berbagai metode statistik. Hasil peramalan yang dibuat sangat bergantung pada metode yang dipergunakan dalam peramalan tersebut. Peramalan kuantitatif dapat digunakan bila terdapat 3 kondisi, yaitu :
 1. Adanya informasi tentang masa lalu.
 2. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data.
 3. Informasi tersebut dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut dimasa yang akan datang. Kondisi yang terakhir ini dibuat sebagai asumsi yang berkesinambungan, asumsi ini merupakan modal yang mendasari semua metode peramalan kuantitatif dan juga metode peramalan kualitatif, terlepas dari bagaimana canggihnya metode tersebut.

2.4 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs *web* dan bisa digunakan bersama *HTML*. *PHP* bersifat *server side*, artinya bahasa berbentuk *script* yang disimpan dan dijalankan di komputer server (*Web Server*) sedangkan hasilnya dikirim ke komputer klien (*Web Browser*) dalam bentuk *script HTML* (*Hypertext Mark up Language*) [10].

2.5 MySQL

MySQL merupakan perangkat lunak yang tergolong sebagai DBMS (*Database Management System*). Sebagai DBMS, MySQL mempunyai sejumlah fitur[11] yaitu:

1. Multiplatform
MySQL tersedia pada beberapa platform yaitu Windows, Linux, Unix dan lainnya.
2. Andal, Cepat, dan Mudah Digunakan
MySQL tergolong sebagai *database server* yang andal, dapat menangani *database* yang besar dengan kecepatan tinggi, mendukung banyak sekali fungsi untuk mengakses *database*, dan sekaligus mudah untuk digunakan.
3. Jaminan Keamanan Akses
MySQL mendukung pengamanan *database* dengan berbagai kriteria pengaksesan. Sebagai gambaran, dimungkinkan untuk mengatur *user* tertentu agar bisa mengakses data yang bersifat rahasia, sedangkan *user* lain tidak boleh.
4. Dukungan SQL
MySQL mendukung perintah SQL (*Structured Query Language*) yang merupakan standar

dalam pengaksesan *database* relasional. Pengetahuan SQL akan mempermudah untuk menggunakan MySQL

2.6 XAMPP

XAMPP adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk menjalankan *website* berbasis PHP dan menggunakan pengelola data MySQL di komputer lokal. *XAMPP* berperan sebagai *server web* pada komputer, *xampp* juga dapat disebut *Cpanel server virtual*, yang dapat membantu melakukan *preview* sehingga dapat memodifikasi *website* tanpa harus *online* atau terakses dengan internet [12].

2.7 Nilai Ukuran Kesalahan

Ukuran kesalahan peramalan adalah penyimpangan antara aktual demand dengan hasil peramalan. Evaluasi hasil peramalan digunakan untuk mengetahui keakuratan hasil peramalan yang telah dilakukan terhadap data yang sebenarnya [13].

Adapun perhitungan yang digunakan untuk nilai ukuran kesalahan dalam peramalan adalah:

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Mean Absolute Deviation (MAD) merupakan rata-rata kesalahan mutlak selama periode tertentu[14]. Secara matematis, MAD diberikan dengan rumus persamaan (2) [15]:

$$MAD = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n} \quad (2)$$

Keterangan :

X_t = Permintaan aktual pada periode-t

F_t = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

t = Periode

2. *Mean Square Error* (MSE)

Mean Square Error (MSE) merupakan alternatif dalam mengevaluasi suatu teknik peramalan. Setiap kesalahan dikuadratkan, kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah periode peramalan. Semakin kecil nilai MSE maka semakin kecil kesalahan hasil prediksi peramalan[14]. Rumusan untuk menghitung MSE disajikan oleh persamaan (3) [15] :

$$MSE = \frac{\sum (X_t - F_t)^2}{n} \quad (3)$$

Keterangan :

X_t = Permintaan aktual pada periode-t

F_t = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

t = Periode

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan ukuran ketepatan relative yang digunakan untuk mengetahui persentase penyimpangan hasil peramalan. Dihitung dengan menemukan kesalahan absolut setiap periode tersebut, kemudian membaginya dengan nilai observasi pada periode tersebut dan terakhir merata-ratakan persentase absolut ini. Semakin kecil nilai persentase kesalahan (*percentage error*) pada MAPE maka semakin akurat hasil peramalan tersebut. Adapun nilai signifikan untuk MAPE apabila <10% maka kemampuan model peramalan sangat baik, 10-20% maka kemampuan model peramalan layak/memadai, dan >50% maka kemampuan model peramalan sangat buruk[14]. Rumusan untuk menghitung MAPE disajikan oleh persamaan (4) [16]:

$$MAPE = 100 \times \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|}{n} \tag{4}$$

Keterangan :

X_t = Permintaan aktual pada periode-t

F_t = Peramalan permintaan (*forecast*) pada periode-t

n = Jumlah periode peramalan yang terlibat

t = Periode

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

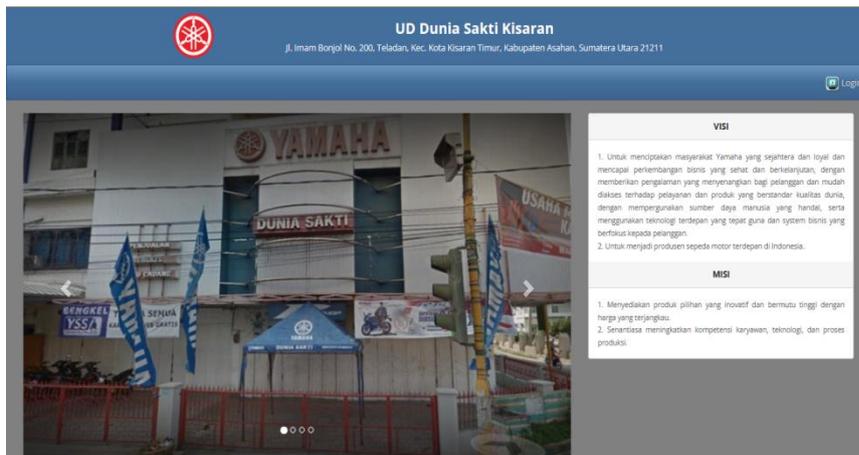
3.1 Hasil

Implementasi merupakan tahapan sistem berdasarkan hasil perancangan yang telah didesain sebelumnya sehingga sistem dapat difungsikan dalam keadaan sebenarnya dan dapat diketahui apakah sistem yang dibuat berhasil mencapai tujuan yang sebenarnya.

Implementasi Antarmuka dilakukan dengan setiap halaman program yang dibuat dan pengkodeannya dalam bentuk *file* program. Berikut ini adalah implementasi antarmuka dari peramalan penjualan sepeda motor Yamaha dengan metode *weighted moving average* pada UD Dunia Sakti Kisaran adalah:

1. Tampilan Halaman Beranda

Berdasarkan halaman beranda yang merupakan tampilan paling awal ketika admin dan juga pimpinan belum melakukan login pada sistem. Seperti berikut ini merupakan tampilan halaman beranda yang dapat dilihat pada gambar 1.

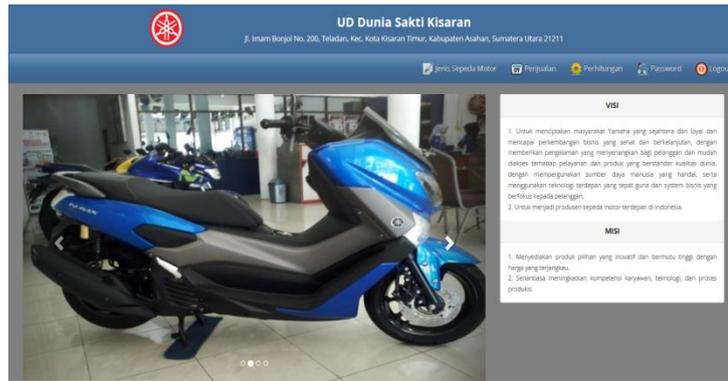


Gambar 1. Tampilan Halaman Beranda

2. Tampilan Halaman Utama Admin

Setelah Admin sukses melakukan *login*, maka akan tampil halaman utama admin. Ada beberapa menu yang ada di halaman utama admin yaitu menu

jenis sepeda motor, menu penjualan, menu perhitungan, menu *password* dan menu *logout*. Seperti gambar di bawah ini dapat kita dilihat pada gambar 2.

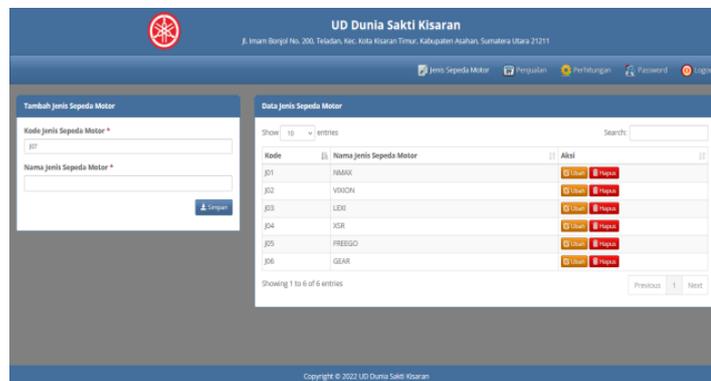


Gambar 2. Tampilan Halaman Utama Admin

3. Tampilan Halaman Jenis Sepeda Motor

Tampilan halaman jenis sepeda motor menampilkan data kode jenis sepeda motor dan nama sepeda motor. Halaman jenis sepeda motor

mempunyai 4 (empat) tombol aksi yaitu tambah, ubah, hapus dan cari. Berikut ini merupakan tampilan halaman jenis sepeda motor terlihat pada gambar 3.

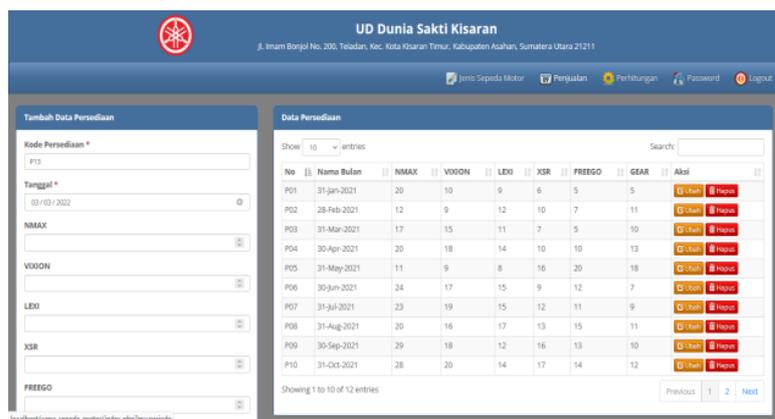


Gambar 3. Tampilan Halaman Jenis Sepeda Motor

4. Tampilan Halaman Penjualan

Tampilan halaman penjualan menampilkan data no, nama bulan dan data jenis sepeda motor.

Halaman penjualan mempunyai 4 (empat) tombol aksi yaitu tambah, cari, ubah dan hapus. Seperti gambar di bawah ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Penjualan

5. Tampilan Halaman Perhitungan

Tampilan halaman perhitungan menampilkan 4 (empat) field yaitu rata-rata bergerak, awal, akhir dan bulan berikutnya. Halaman perhitungan

mempunyai 1 (satu) tombol aksi yaitu hitung. Berikut ini merupakan tampilan halaman perhitungan terlihat pada gambar 5.

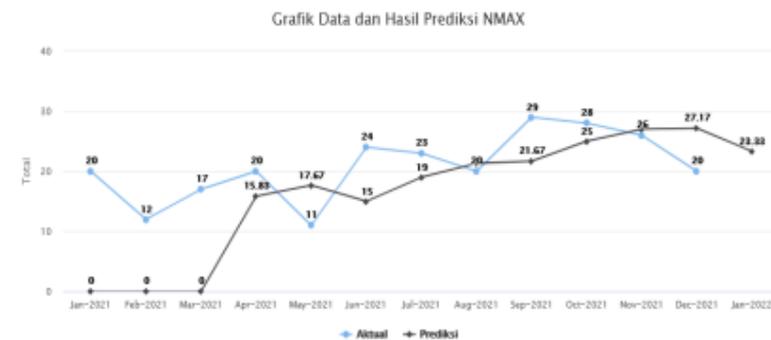


Gambar 5. Tampilan Halaman Perhitungan

6. Tampilan Halaman Cetak Hasil Perhitungan yang diramalkan. Seperti gambar di bawah ini merupakan tampilan halaman cetak hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar 6.
- Halaman cetak hasil perhitungan akan tampil ketika Admin mengklik tombol cetak pada halaman perhitungan yang berisikan hasil dari persediaan

Periode (bulan)	Y	Fx	Error	Abs Error	Error ²	APE(%)
Jan-2021	20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Feb-2021	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mar-2021	17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apr-2021	20	15.83	-4.17	4.17	17.36	20.83
May-2021	11	17.67	6.67	6.67	44.44	60.61
Jun-2021	24	15.00	-9.00	9.00	81.00	37.50
Jul-2021	23	19.00	-4.00	4.00	16.00	17.39
Aug-2021	20	21.33	1.33	1.33	1.78	6.67
Sep-2021	29	21.67	-7.33	7.33	53.78	25.29
Oct-2021	28	25.00	-3.00	3.00	9.00	10.71
Nov-2021	26	27.00	1.00	1.00	1.00	3.85
Dec-2021	20	27.17	7.17	7.17	51.36	35.83
MAE (Mean Absolute Error)				4.85		
MSE (Mean Squared Error)					30.64	
RMSE (Root Mean Squared Error)					5.53	
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						24.30 %

Periode (bulan)	Fx
Jan-2022	23



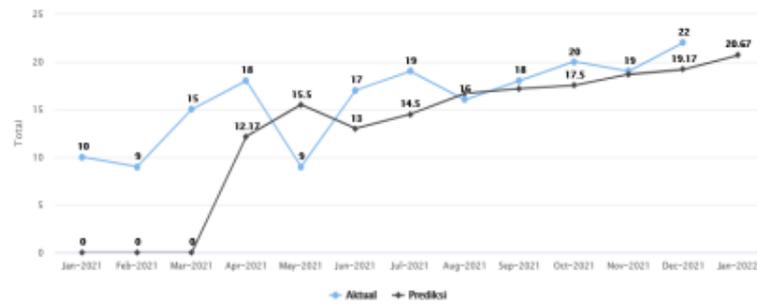
VIXION

Periode (bulan)	Y	Fx	Error	Abs Error	Error ²	APE(%)
Jan-2021	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Feb-2021	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mar-2021	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apr-2021	18	12.17	-5.83	5.83	34.03	32.41
May-2021	9	15.50	6.50	6.50	42.25	72.22
Jun-2021	17	13.00	-4.00	4.00	16.00	23.53
Jul-2021	19	14.50	-4.50	4.50	20.25	23.68
Aug-2021	16	16.67	0.67	0.67	0.44	4.17
Sep-2021	18	17.17	-0.83	0.83	0.69	4.63
Oct-2021	20	17.50	-2.50	2.50	6.25	12.50
Nov-2021	19	18.67	-0.33	0.33	0.11	1.75
Dec-2021	22	19.17	-2.83	2.83	8.03	12.88
MAE (Mean Absolute Error)				3.11		
MSE (Mean Squared Error)					14.23	
RMSE (Root Mean Squared Error)					3.77	
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						20.86 %

Hasil Prediksi:

Periode (bulan)	Fx
Jan-2022	21

Grafik Data dan Hasil Prediksi VIXION



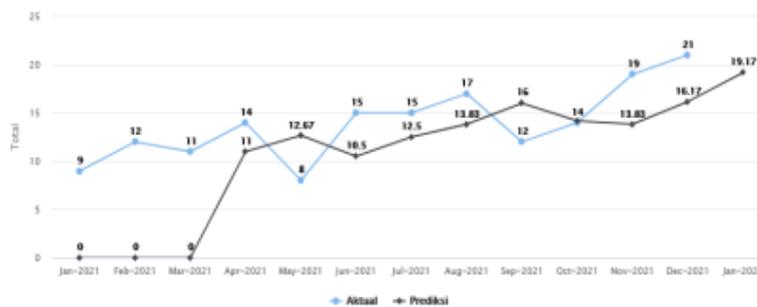
LEXI

Periode (bulan)	Y	Fx	Error	Abs Error	Error ²	APE(%)
Jan-2021	9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Feb-2021	12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mar-2021	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apr-2021	14	11.00	-3.00	3.00	9.00	21.43
May-2021	8	12.67	4.67	4.67	21.78	58.33
Jun-2021	15	10.50	-4.50	4.50	20.25	30.00
Jul-2021	15	12.50	-2.50	2.50	6.25	16.67
Aug-2021	17	13.83	-3.17	3.17	10.03	18.63
Sep-2021	12	16.00	4.00	4.00	16.00	33.33
Oct-2021	14	14.17	0.17	0.17	0.03	1.19
Nov-2021	19	13.83	-5.17	5.17	26.69	27.19
Dec-2021	21	16.17	-4.83	4.83	23.36	23.02
MAE (Mean Absolute Error)				3.56		
MSE (Mean Squared Error)					14.82	
RMSE (Root Mean Squared Error)					3.85	
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						25.53 %

Hasil Prediksi:

Periode (bulan)	Fx
Jan-2022	19

Grafik Data dan Hasil Prediksi LEXI

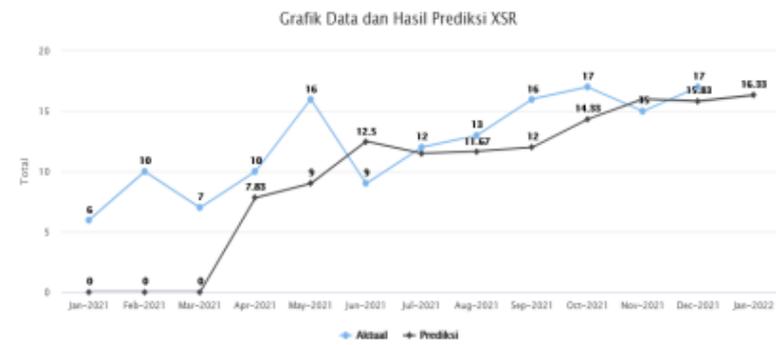


XSR

Periode (bulan)	Y	Fx	Error	Abs Error	Error ²	APE(%)
Jan-2021	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Feb-2021	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mar-2021	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apr-2021	10	7.83	-2.17	2.17	4.69	21.67
May-2021	16	9.00	-7.00	7.00	49.00	43.75
Jun-2021	9	12.50	3.50	3.50	12.25	38.89
Jul-2021	12	11.50	-0.50	0.50	0.25	4.17
Aug-2021	13	11.67	-1.33	1.33	1.78	10.26
Sep-2021	16	12.00	-4.00	4.00	16.00	25.00
Oct-2021	17	14.33	-2.67	2.67	7.11	15.69
Nov-2021	15	16.00	1.00	1.00	1.00	6.67
Dec-2021	17	15.83	-1.17	1.17	1.36	6.86
MAE (Mean Absolute Error)				2.59		
MSE (Mean Squared Error)					10.38	
RMSE (Root Mean Squared Error)					3.22	
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						19.22 %

Hasil Prediksi:

Periode (bulan)	Fx
Jan-2022	16



FREEGO

Periode (bulan)	Y	Fx	Error	Abs Error	Error ²	APE(%)
Jan-2021	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Feb-2021	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mar-2021	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apr-2021	10	5.67	-4.33	4.33	18.78	43.33
May-2021	20	7.83	-12.17	12.17	148.03	60.83
Jun-2021	12	14.17	2.17	2.17	4.69	18.06
Jul-2021	11	14.33	3.33	3.33	11.11	30.30
Aug-2021	15	12.83	-2.17	2.17	4.69	14.44
Sep-2021	13	13.17	0.17	0.17	0.03	1.28
Oct-2021	14	13.33	-0.67	0.67	0.44	4.76
Nov-2021	15	13.83	-1.17	1.17	1.36	7.78
Dec-2021	19	14.33	-4.67	4.67	21.78	24.56
MAE (Mean Absolute Error)				3.43		
MSE (Mean Squared Error)					23.44	
RMSE (Root Mean Squared Error)					4.84	
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						22.82 %

Hasil Prediksi:

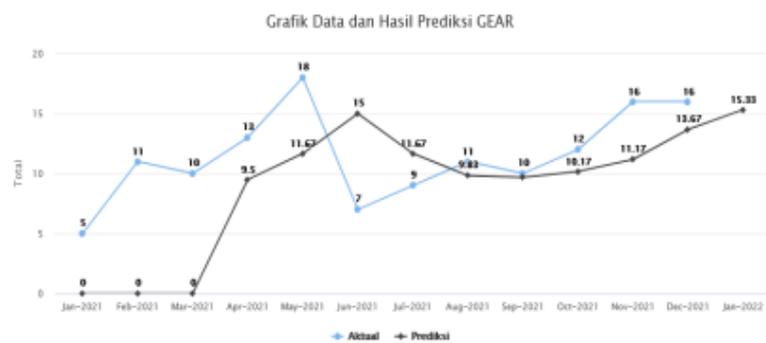
Periode (bulan)	Fx
Jan-2022	17



GEAR

Periode (bulan)	Y	Fx	Error	Abs Error	Error ²	APE(%)
Jan-2021	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Feb-2021	11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mar-2021	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apr-2021	13	9.50	-3.50	3.50	12.25	26.92
May-2021	18	11.67	-6.33	6.33	40.11	35.19
Jun-2021	7	15.00	8.00	8.00	64.00	114.29
Jul-2021	9	11.67	2.67	2.67	7.11	29.63
Aug-2021	11	9.83	-1.17	1.17	1.36	10.61
Sep-2021	10	9.67	-0.33	0.33	0.11	3.33
Oct-2021	12	10.17	-1.83	1.83	3.36	15.28
Nov-2021	16	11.17	-4.83	4.83	23.36	30.21
Dec-2021	16	13.67	-2.33	2.33	5.44	14.58
MAG (Mean Absolute Error)				3.44		
MSE (Mean Squared Error)					17.46	
RMSE (Root Mean Squared Error)					4.18	
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)						31.11 %

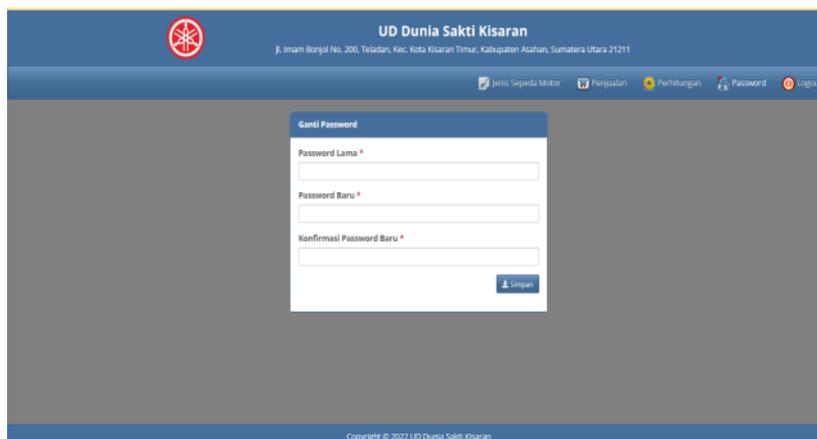
Hasil Prediksi:	
Periode (bulan)	Fx
Jan-2022	15



Gambar 6. Tampilan Halaman Cetak Hasil Perhitungan

7. Tampilan Halaman *Password Admin*
 Tampilan halaman *password* menampilkan 3 (tiga) *field* yaitu *password* lama, *password* baru dan konfirmasi *password* baru. Halaman *password*

mempunyai 1 (satu) tombol aksi yaitu simpan. Seperti gambar di bawah ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman *Password Admin*

3.2 Pembahasan

Analisis kebutuhan proses yang berupa perhitungan data masukan secara manual menggunakan metode *Weighted Moving Average*.

Berikut merupakan tabel data penjualan pada UD Dunia Sakti Kisaran selama 1 tahun dimulai

dari bulan januari 2021-desember 2021 untuk meramalkan penjualan sepeda motor Yamaha tahun 2022:

Tabel 1. Data Penjualan Sepeda Motor Yamaha Pada UD Dunia Sakti

TAHUN 2021	JENIS SEPEDA MOTOR YAMAHA						Jumlah Terjual
	BULAN	NMAX	VIXION	LEXI	XSR	FREEGO	
Januari	20	10	9	6	5	5	55
Februari	12	9	12	10	7	11	61
Maret	17	15	11	7	5	10	65
April	20	18	14	10	10	13	85
Mei	11	9	8	16	20	18	82
Juni	24	17	15	9	12	7	84
Juli	23	19	15	12	11	9	89
Agustus	20	16	17	13	15	11	92
September	29	18	12	16	13	10	98
Oktober	28	20	14	17	14	12	105
November	26	19	19	15	15	16	110
Desember	20	22	21	17	19	16	115

Sumber: UD Dunia Sakti Kisaran

Adapun hasil dari penerapan metode *Weighted Moving Average* sebagai berikut :

1. Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha NMAX

Berdasarkan data masukan penjualan sepeda motor Yamaha diatas maka dilakukan perhitungan manual *Weighted Moving Average* sebagai berikut :

$$WMA = \frac{\sum (\text{Data Aktual} * \text{bobot})}{\sum \text{bobot}}$$

$$\text{Januari 2022} = \frac{(20 \times 3) + (26 \times 2) + (28 \times 1)}{3+2+1} = \frac{140}{6} = 23,33$$

Adapun perhitungan *error forecasting* dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Squared Error* (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai berikut:

$$MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|}{n} = \frac{43,67}{9} = 4,85$$

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|^2}{n} = \frac{275,72}{9} = 30,64$$

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{30,64} = 5,53$$

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|}{n} \times 100 = \frac{219}{9} = 24,30 \%$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha NMAX

Periode	Data Aktual	Forecasting	Error	Abs Error	Error^2	APE(%)
t	X _t	F _t	F _t - X _t	F _t - X _t	F _t - X _t ^2	(F _t - X _t / X _t)*100%
Jan-21	20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb-21	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar-21	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr-21	20	15,83	-4,17	4,17	17,36	20,83%
Mei-21	11	17,67	6,67	6,67	44,44	60,61%
Jun-21	24	15,00	-9,00	9,00	81,00	37,50%
Jul-21	23	19,00	-4,00	4,00	16,00	17,39%
Agust-21	20	21,33	1,33	1,33	1,78	6,67%
Sep-21	29	21,67	-7,33	7,33	53,78	25,29%
Okt-21	28	25,00	-3,00	3,00	9,00	10,71%
Nop-21	26	27,00	1,00	1,00	1,00	3,85%
Des-21	20	27,17	7,17	7,17	51,36	35,83%
Total				43,67	275,72	219%
Jan-22	Prediksi	23,33				
MAD				4,85		
MSE				30,64		
RMSE				5,53		
MAPE				24,30%		

2. Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha VIXION

Berdasarkan data masukan penjualan sepeda motor Yamaha diatas maka dilakukan perhitungan manual *Weighted Moving Average* sebagai berikut :

$$WMA = \frac{\sum (\text{Data Aktual} * \text{bobot})}{\sum \text{bobot}}$$

$$\text{Januari 2022} = \frac{(22 \times 3) + (19 \times 2) + (20 \times 1)}{3+2+1} = \frac{124}{6} = 20,66$$

Adapun perhitungan *error forecasting* dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD),

Mean Squared Error (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai berikut:

$$MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|Ft - Xt|}{n} = \frac{28,00}{9} = 3,11$$

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{|Ft - Xt|^2}{n} = \frac{128,06}{9} = 14,23$$

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{14,23} = 3,77$$

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{|Ft - Xt|}{n} \times 100 = \frac{188}{9} = 20,86 \%$$

Tabel 3. Hasil Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha VIXION

Periode	Data Aktual	Forecasting	Error	Abs Error	Error^2	APE(%)
t	X _t	F _t	F _t - X _t	F _t - X _t	F _t - X _t ²	(F _t - X _t / X _t) * 100%
Jan-21	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb-21	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar-21	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr-21	18	12,17	-5,83	5,83	34,03	32,41%
Mei-21	9	15,50	6,50	6,50	42,25	72,22%
Jun-21	17	13,00	-4,00	4,00	16,00	23,53%
Jul-21	19	14,50	-4,50	4,50	20,25	23,68%
Agust-21	16	16,67	0,67	0,67	0,44	4,17%
Sep-21	18	17,17	-0,83	0,83	0,69	4,63%
Okt-21	20	17,50	-2,50	2,50	6,25	12,50%
Nop-21	19	18,67	-0,33	0,33	0,11	1,75%
Des-21	22	19,17	-2,83	2,83	8,03	12,88%
Total				28,00	128,06	188%
Jan-22	Prediksi	20,67				
MAD		3,11				
MSE		14,23				
RMSE		3,77				
MAPE		20,86%				

3. Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha LEXI

Berdasarkan data masukan penjualan sepeda motor Yamaha diatas maka dilakukan perhitungan manual *Weighted Moving Average* sebagai berikut :

$$WMA = \frac{\sum (\text{Data Aktual} * \text{bobot})}{\sum \text{bobot}}$$

$$\text{Januari 2022} = \frac{(21 \times 3) + (19 \times 2) + (14 \times 1)}{3+2+1} = \frac{115}{6} = 19,17$$

Adapun perhitungan *error forecasting* dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD),

Mean Squared Error (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai berikut:

$$MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|Ft - Xt|}{n} = \frac{32,00}{9} = 3,56$$

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{|Ft - Xt|^2}{n} = \frac{133,39}{9} = 14,82$$

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{14,82} = 3,85$$

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{|Ft - Xt|}{n} \times 100 = \frac{230}{9} = 25,53 \%$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha LEXI

Periode	Data Aktual	Forecasting	Error	Abs Error	Error^2	APE(%)
t	X _t	F _t	F _t - X _t	F _t - X _t	F _t - X _t ²	(F _t - X _t / X _t) * 100%
Jan-21	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb-21	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar-21	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr-21	14	11,00	-3,00	3,00	9,00	21,43%
Mei-21	8	12,67	4,67	4,67	21,78	58,33%
Jun-21	15	10,50	-4,50	4,50	20,25	30,00%
Jul-21	15	12,50	-2,50	2,50	6,25	16,67%
Agust-21	17	13,83	-3,17	3,17	10,03	18,63%
Sep-21	12	16,00	4,00	4,00	16,00	33,33%
Okt-21	14	14,17	0,17	0,17	0,03	1,19%
Nop-21	19	13,83	-5,17	5,17	26,69	27,19%
Des-21	21	16,17	-4,83	4,83	23,36	23,02%
			Total	32,00	133,39	230%
Jan-22	Prediksi	19,17				
MAD			3,56			
MSE			14,82			
RMSE			3,85			
MAPE			25,53%			

4. Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha XSR

Berdasarkan data masukan penjualan sepeda motor Yamaha diatas maka dilakukan perhitungan manual *Weighted Moving Average* sebagai berikut :

$$WMA = \frac{\sum (\text{Data Aktual} * \text{bobot})}{\sum \text{bobot}}$$

$$\text{Januari 2022} = \frac{(17 \times 3) + (15 \times 2) + (17 \times 1)}{3+2+1} = \frac{98}{6} = 16,33$$

Adapun perhitungan *error forecasting* dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD),

Mean Squared Error (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai berikut:

$$MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|}{n} = \frac{23,33}{9} = 2,59$$

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|^2}{n} = \frac{93,44}{9} = 10,38$$

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{10,38} = 3,22$$

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|}{n} \times 100 = \frac{173}{9} = 19,22 \%$$

Tabel 5. Hasil Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha XSR

Periode	Data Aktual	Forecasting	Error	Abs Error	Error^2	APE(%)
t	X _t	F _t	F _t - X _t	F _t - X _t	F _t - X _t ²	(F _t - X _t / X _t) * 100%
Jan-21	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb-21	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar-21	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr-21	10	7,38	-2,17	2,17	4,69	21,67%
Mei-21	16	9,00	-7,00	7,00	49,00	43,75%
Jun-21	9	12,50	3,50	3,50	12,25	38,89%
Jul-21	12	11,50	-0,50	0,50	0,25	4,17%
Agust-21	13	11,67	-1,33	1,33	1,78	10,26%
Sep-21	16	12,00	-4,00	4,00	16,00	25,00%
Okt-21	17	14,33	-2,67	2,67	7,11	15,69%
Nop-21	15	16,00	1,00	1,00	1,00	6,67%
Des-21	17	15,83	-1,17	1,17	1,36	6,86%
			Total	23,33	93,44	173%
Jan-22	Prediksi	16,33				
MAD			2,59			
MSE			10,38			
RMSE			3,22			
MAPE			19,22%			

5. Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha FREEGO

Berdasarkan data masukan penjualan sepeda motor Yamaha diatas maka dilakukan perhitungan manual *Weighted Moving Average* sebagai berikut :

$$WMA = \frac{\sum (\text{Data Aktual} * \text{bobot})}{\sum \text{bobot}}$$

$$\text{Januari 2022} = \frac{(19 \times 3) + (15 \times 2) + (14 \times 1)}{3+2+1} = \frac{101}{6} = 16,83$$

Adapun perhitungan *error forecasting* dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD),

Mean Squared Error (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai berikut:

$$MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|}{n} = \frac{30,83}{9} = 3,43$$

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|^2}{n} = \frac{210,92}{9} = 23,44$$

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{23,44} = 4,84$$

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|}{n} \times 100 = \frac{205}{9} = 22,82 \%$$

Tabel 6. Hasil Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha FREEGO

Periode	Data Aktual	Forecasting	Error	Abs Error	Error^2	APE(%)
t	X _t	F _t	F _t - X _t	F _t - X _t	F _t - X _t ²	(F _t - X _t / X _t) * 100%
Jan-21	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb-21	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar-21	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr-21	10	5,67	-4,33	4,33	18,78	43,33%
Mei-21	20	7,83	-12,17	12,17	148,03	60,83%
Jun-21	12	14,17	2,17	2,17	4,69	18,06%
Jul-21	11	14,33	3,33	3,33	11,11	30,30%
Agust-21	15	12,83	-2,17	2,17	4,69	14,44%
Sep-21	13	13,17	0,17	0,17	0,03	1,28%
Okt-21	14	13,33	-0,67	0,67	0,44	4,76%
Nop-21	15	13,83	-1,17	1,17	1,36	7,78%
Des-21	19	14,33	-4,67	4,67	21,78	24,56%
Total				30,83	310,92	205%
Jan-22	Prediksi	16,83				
MAD		3,43				
MSE		23,44				
RMSE		4,84				
MAPE		22,82%				

6. Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha GEAR

Berdasarkan data masukan penjualan sepeda motor Yamaha diatas maka dilakukan perhitungan manual *Weighted Moving Average* sebagai berikut :

$$WMA = \frac{\sum (\text{Data Aktual} * \text{bobot})}{\sum \text{bobot}}$$

$$\text{Januari 2022} = \frac{(16 \times 3) + (16 \times 2) + (12 \times 1)}{3+2+1} = \frac{92}{6} = 15,33$$

Adapun perhitungan *error forecasting* dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD),

Mean Squared Error (MSE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai berikut:

$$MAD = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|}{n} = \frac{31,00}{9} = 3,44$$

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|^2}{n} = \frac{157,11}{9} = 17,46$$

$$RMSE = \sqrt{MSE} = \sqrt{17,46} = 4,18$$

$$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{|F_t - X_t|}{n} \times 100 = \frac{280}{9} = 31,11 \%$$

Tabel 7. Hasil Perhitungan Peramalan Penjualan Sepeda Motor Yamaha GEAR

Periode	Data Aktual	Forecasting	Error	Abs Error	Error ²	APE(%)
t	X _t	F _t	F _t - X _t	F _t - X _t	F _t - X _t ²	(F _t - X _t / X _t) * 100%
Jan-21	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feb-21	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mar-21	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apr-21	13	9,50	-3,50	3,50	12,25	26,92%
Mei-21	18	11,67	-6,33	6,33	40,11	35,19%
Jun-21	7	15,00	8,00	8,00	64,00	114,29%
Jul-21	9	11,67	2,67	2,67	7,11	29,63%
Agust-21	11	9,83	-1,17	1,17	1,36	10,61%
Sep-21	10	9,67	-0,33	0,33	0,11	3,33%
Okt-21	12	10,17	-1,83	1,83	3,36	15,28%
Nop-21	16	11,17	-4,83	4,83	23,36	30,21%
Des-21	16	13,67	-2,33	2,33	5,44	14,58%
			Total	31,00	157,11	280%
Jan-22	Prediksi	16,83				
MAD			3,44			
MSE			17,46			
RMSE			4,18			
MAPE			31,11%			

Analisis data keluaran dari peramalan penjualan sepeda motor Yamaha dengan metode *weighted moving average* pada UD Dunia Sakti Kisaran untuk memprediksi tahun 2022 yakni setiap jenis sepeda motor Yamaha NMAX, VIXION, LEXI, XSR, FREEGO dan GEAR dengan memperhatikan nilai *error* pada MAD, MSE dan MAPE. Hasil perhitungan manual dari *weighted moving average* akan dibandingkan dengan hasil perhitungan program aplikasi peramalan untuk melihat apakah terdapat perbedaan dalam perhitungan. Hasil keluaran analisis kesalahan peramalan nilai MAPE setiap sepeda motor Yamaha berdasarkan bobot 3 (tiga) diketahui bahwa rata-rata kemampuan model peramalan yang dihasilkan adalah layak/memadai.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *forecasting* atau peramalan penjualan sepeda motor Yamaha pada UD Dunia Sakti Kisaran dan menggunakan data penjualan mulai dari Januari 2021 sampai dengan Desember 2021, hasil *forecasting* (peramalan) menggunakan metode WMA bulan Januari 2022 untuk jenis sepeda motor Yamaha NMAX sebanyak 23,33 unit, jenis sepeda motor Yamaha VIXION sebanyak 20,67 unit, jenis sepeda motor Yamaha LEXI sebanyak 19,17 unit, jenis sepeda motor Yamaha XSR sebanyak 16,33 unit, jenis sepeda motor Yamaha FREEGO sebanyak 16,83 unit dan jenis sepeda motor Yamaha GEAR sebanyak 16,83 unit.

Dengan menggunakan metode WMA ini rata-rata hasil error yang di dapatkan untuk jenis sepeda motor Yamaha NMAX yaitu nilai MAD sebesar 4,85, MSE sebesar 30,64 dan MAPE sebesar 24,30%. Jenis sepeda motor Yamaha VIXION yaitu nilai MAD sebesar 3,11, MSE sebesar 14,23 dan

MAPE sebesar 20,86%. Untuk jenis sepeda motor Yamaha LEXI yaitu nilai MAD sebesar 3,56, MSE sebesar 14,82 dan MAPE sebesar 25,53%. Jenis sepeda motor Yamaha XSR yaitu nilai MAD sebesar 2,59, MSE sebesar 10,38 dan MAPE sebesar 19,22%. Untuk jenis sepeda motor Yamaha FREEGO yaitu nilai MAD sebesar 3,43, MSE sebesar 23,44 dan MAPE sebesar 22,82%. Jenis sepeda motor Yamaha GEAR yaitu nilai MAD sebesar 3,44, MSE sebesar 17,46 dan MAPE sebesar 31,11%.

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian peramalan penjualan sepeda motor Yamaha dengan metode *weighted moving average* pada UD Dunia Sakti Kisaran adalah: Penerapan metode *Weighted Moving Average* (WMA) untuk meramalkan penjualan sepeda motor Yamaha pada UD Dunia Sakti Kisaran ialah untuk mempercepat proses perhitungan dan memberikan kemudahan dalam meramal penjualan sepeda motor Yamaha pada UD Dunia Sakti Kisaran tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ahmad Dan Y. I. Kurniawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Terbaik Menggunakan Simple Additive Weighting Decision Support System For Best Employee Selection Using," *J. Teknik Informatika.*, Vol. 1, No. 2, Hal. 101–108, 2020.
- [2] D. P. Lestari and R. Panday, "Analisis *Forecasting* Jumlah Wisatawan Mancanegara Di Provinsi Bali Dengan Metode *Least Square*," hal. 1–11, 2020.
- [3] R. Septyawan, "Analisis Peramalan Kebutuhan Energi Listrik PLN Area Batam Menggunakan Metode *Regresi Linear*," pp.

- 1–59, 2018.
- [4] A. Purba, “Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru yang mendaftar menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU),” *J. Ris. Komput.*, vol. 2, no. 6, pp. 8–12, 2015.
- [5] D. Heryanto and I. Solikin, “Peramalan Stock Motor Pada PT Thamrin Brothers Cabang Tugu Mulyo Menggunakan *Weighted Moving Average* (WMA),” vol. 6, no. 1, pp. 14–25, 2015.
- [6] W. Puiji and D. Lasut, “Aplikasi Peramalan Persediaan Bahan Baku Kain Dengan Metode *Algoritma Naive Bayes* Berbasis *Website* Pada PT Viore,” *Algor*, vol. 1, no. 2, pp. 37–43, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.ubd.ac.id/index.php/algor/article/view/327>.
- [7] A. Kumila, B. Sholihah, E. Evizia, N. Safitri, and S. Fitri, “Perbandingan Metode *Moving Average* dan Metode *Naive* Dalam Peramalan Data Kemiskinan,” *JTAM / J. Teor. dan Apl. Mat.*, vol. 3, no. 1, p. 65, 2019, doi: 10.31764/jtam.v3i1.764.
- [8] T. Hendriani, M. Yamin, and A. P. Dewi, “Sistem Peramalan Persediaan Obat Dengan Metode *Weight Moving Average* Dan *Reorder Point* (Studi Kasus: Puskesmas Soropia),” *semanTIK*, vol. 2, no. 2, pp. 207–214, 2017.
- [9] M. Ngantung, A. H. Jan, A. Peramalan, P. Obat, M. Ngantung, and A. H. Jan, “Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu,” *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.*, vol. 7, no. 4, pp. 4859–4867, 2019, doi: 10.35794/emba.v7i4.25439.
- [10] Haliq and F. Susanto, “Rancang Bangun Sistem Informasi Apotek Berbasis Client Server Pada Apotek An Nur Kotabumi,” *Tekno. Komput. dan Sist. Informas*, vol. 02, no. 03, pp. 110–114, 2019.
- [11] L. H. Laisina, M. a. . Haurissa, and Z. Hatala, “Sistem Informasi Data Jemaat GPM Gidion Waiyari Ambon dan Jemaat GPM Halong Anugerah Ambon,” *J. Simetrik*, vol. 8, no. 2, pp. 139–144, 2018.
- [12] F. Sulianta, *Teknik Perancangan Arsitektur Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET, 2017.
- [13] R. Fajri and T. M. Johan, “Implementasi Peramalan *Double Exponential Smoothing* Pada Kasus Kekerasan Anak Di Pusat Pelayanan Terpadu Pemberdayaan Perempuan Dan Anak,” *J. ECOTIPE*, vol. 4, no. 2, pp. 6–13, 2017, doi: 10.33019/ecotipe.v4i2.6.
- [14] P. Jana, “Aplikasi *Triple Exponential Smoothing* Untuk *Forecasting* Jumlah Penduduk Miskin,” *J. Deriv. J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 3, no. 2, pp. 76–82, 2020, doi: 10.31316/j.derivat.v3i2.719.
- [15] I. Setiawan, “Jurnal Teknik Informatika, Vol. 13, No. 3, Agustus 2021,” Ranc. Bangun Apl. Peramalan Persediaan Stok Barang Menggunakan Metod. *Weight. Mov. Aver.* Pada Toko Barang XYZ, vol. 13, no. 3, hal. 1–9, 2021.
- [16] A. Nasution, “*Forecasting* Produksi Karet Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*,” vol. 9986, no. September, 2018