

Sistem Berbasis Android Untuk Forecasting Stock Toko Oli Menggunakan Weighted Moving Average

Tri Krisna Wati Aprillia¹, Wanda Nareswara², Evi Wardani³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹krisnaaprillia13@gmail.com, ²wanda.nareswara.2710@gmail.com,
³wardanikim0102@gmail.com

Abstrak – Toko Suka Oli merupakan sebuah UMKM yang bergerak dibidang penjualan berbagai merk oli motor yang bertempat Kecamatan Papar, Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur. Toko ini berdiri pada tahun 2019 dan masih aktif hingga saat ini. Sumber Daya Manusia yang dimiliki Toko Suka Oli ini berjumlah 10 orang yang masuk kedalam bagian pemasaran produk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan peramalan pada penjualan Toko Suka Oli agar dapat meningkatkan keuntungan serta menghindari terjadinya kelebihan dan kekurangan dalam pengaturan stock oli. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah menggunakan metode Weight Moving Average (WMA). WMA sendiri merupakan sebuah metode dalam forecasting yang digunakan meramalkan persediaan sehingga pemesanan atau restock menyesuaikan dengan permintaan pada bulan sebelumnya. Indikator perhitungan kesalahan yang digunakan dalam melakukan peramalan adalah Mean Absolute Error (MAE) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Data yang dipakai dalam penelitian ini adalah data penjualan Oli dari bulan Januari – Desember 2022.

Kata Kunci — Forecasting, SPK, Weighted Moving Average

1. PENDAHULUAN

Perkembangan di dalam dunia industri merupakan suatu hal yang tak jarang kali terjadi pada zaman kini. Hal tersebut terbukti dengan banyaknya perindustrian yang berdiri dari industri berskala besar, skala menengah, ataupun skala industri kecil. Ketika terjadi peningkatan yang tinggi didalam dunia industri maka persaingan pun juga akan semakin ketat, sebagai akibatnya dibutuhkan suatu perencanaan yang matang baik dari segi perencanaan produksi juga perencanaan permintaan untuk membangun industri yang lebih baik di masa menatang[1].

Di Kecamatan Papar, Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur terdapat sebuah Toko Suka Oli yang merupakan sebuah UMKM yang bergerak dibidang penjualan berbagai merk oli motor. Permasalahan yang ada pada toko tersebut adalah terjadinya penumpukan barang pada Toko Suka Oli dikarenakan ada barang yang kurang laku dan juga ada barang yang tinggi peminatnya sehingga penjual sulit untuk menganalisa stock barang.

Pada jurnal yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Prediksi Jumlah Stock Barang Menggunakan Metode *Weighted Moving Average*. Pada penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan untuk memperkirakan jumlah stock barang untuk memperkirakan jumlah stock barang untuk jangka waktu berikutnya secara akurat[2].

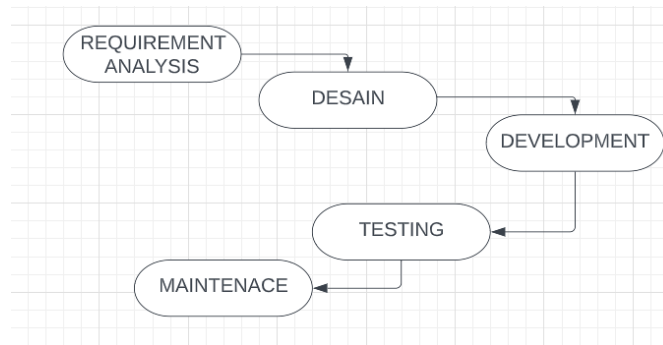
Berdasarkan penelitian terdahulu yang berjudul *Forecasting Of Yamaha Motorcycle Sales Using The Weighted Moving Average (WMA) WEB-BASED*. Permasalahan pada penelitian ini adalah sering mengalami kesulitan dalam menentukan berapa banyak stock yang harus dibeli untuk periode selanjutnya. Hal tersebut mengakibatkan sering terjadinya penumpukan stock barang dan juga kekurangan stock barang[3].

Dari permasalahan yang ada dibutuhkan sistem *forecasting* (peramalan) yang dapat membantu penjual dalam mengelola stock pada Suka Oli dengan menggunakan metode *Weight Moving Average* (WMA). Diharapkan dengan adanya sistem tersebut dapat membantu penjual dalam menganalisis stock pada Toko Suka Oli.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengembangan

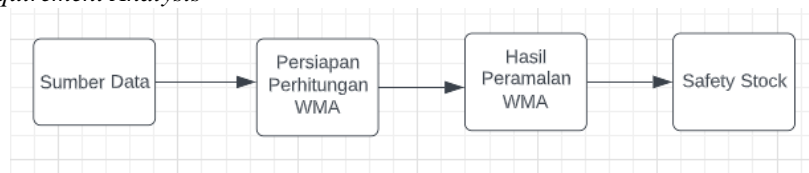
Dalam mengembangkan perangkat lunak ini menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* digunakan karena memiliki proses yang urut mulai dari analisa hingga implementasi. Seperti Gambar 1. Metode *waterfall* setiap proses memiliki spesifikasi sendiri sehingga sebuah sistem dapat dikembangkan sesuai dengan keinginan sendiri.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Terdapat beberapa tahapan dalam menggunakan Metode *Waterfall* sebagai berikut:

1. *Requirement Analysis*



Gambar 2. Tahapan *Requirement Analysis* untuk metode WMA

Tahapan *requirement analysis* ini dilakukan seperti Gambar. 2 yang terdiri dari persiapan sumber data yang digunakan, setelah itu data diolah kemudian dijadikan dasar perhitungan *Weight Moving Average (WMA)*. Kemudian hasil WMA akan digunakan untuk mengetahui *safety stock* yang diperlukan agar tidak ada penimbunan *stock* ataupun kekurangan *stock*.

Weight Moving Average (WMA)

Weight Moving Average (WMA) atau metode yang memberikan peramalan dengan memberikan pembobotan lebih berat kepada data yang terbaru, serta mengurangi pembobotan pada data yang sudah lama. Rumus (1) adalah rumus *Weight Moving Average*:

$$WMA(n) = \frac{\sum(Data \times Bobot)}{\sum(Bobot)} \dots\dots\dots(1)$$

Data merupakan permintaan aktual dalam periode n, sedangkan bobot merupakan pembobot untuk periode n.

2. Desain

Tahapan yang kedua yaitu proses perancangan dan pengembangan berdasarkan informasi kebutuhan pengguna. Perancangan tentu dilakukan untuk lebih mempermudah proses pengerjaan. Selain itu, tahapan desain pada metode ini juga berfungsi untuk mengidentifikasi kebutuhan *hardware* dan sistem yang diperlukan untuk keseluruhan proses pengembangan sehingga pengembang mampu mendapat kan gambaran seperti apa *software* yang akan dibuat nantinya.

3. Development

Pada proses ini, modul-modul akan digabungkan. Selain itu, pemeriksaan setiap modul yang telah dibuat juga dicek pada fase ini. Tujuannya adalah memastikan bahwa modul tersebut memenuhi fungsi yang telah ditetapkan dan sesuai standar yang berlaku. Tahapan ini mengacu pada proses pengintegrasian setiap modul yang telah dibuat.

4. Testing

Pada tahapan ini pengembang akan melakukan *testing* untuk mengecek apakah fungsi sistem sudah berjalan dengan baik secara keseluruhan. Selain itu, pengembang juga dapat mengidentifikasi jika ada kegagalan atau error pada sistem.

5. Maintenance

Perawatan atau perbaikan sistem yang telah dibuat merupakan tahapan terakhir dari metode *waterfall* ini. Sistem tersebut telah di-*share* dan digunakan oleh pengguna. Hal yang tetap harus dilakukan adalah memelihara dan memastikan bahwa sistem tetap berjalan baik sesuai fungsinya

2.2. Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari di toko Suka Oli. Persediaan yang digunakan adalah data oli yang terjual pada tahun 2022. Data oli yang diambil sebanyak 22 merek oli. Dari 22 *merk* oli kemudian yang diambil 6 data paling atas.

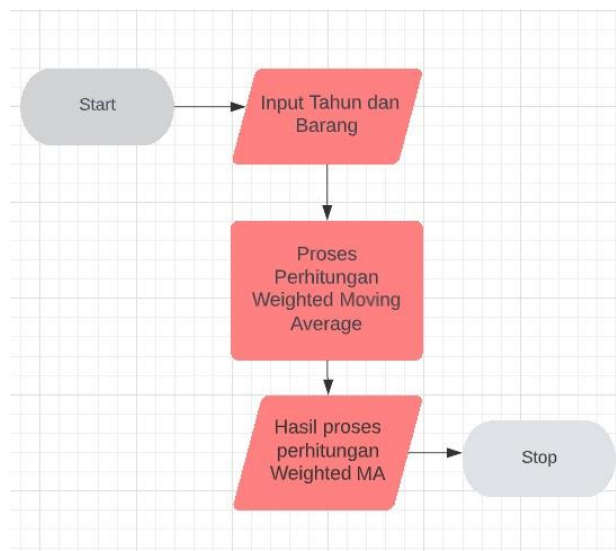
Tabel 1. Data sumber persediaan oli Januari – Desember 2022

No	Merk Oli	Data Barang Keluar Bulan Januari - Desember 2022											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Yamalube Matic	60	45	50	60	59	44	61	41	53	46	55	68
2	Yamalube Silver	66	51	70	39	36	56	89	58	36	41	43	37
3	MPX 2	36	52	66	52	68	50	31	130	114	120	125	117
4	Federal UT 0.8L	30	27	35	71	37	63	44	30	70	79	68	69
5	Mesran Super 0.8L	30	31	35	59	39	26	27	24	29	36	29	31
6	AHM Gardan	38	37	49	67	64	33	65	50	100	79	31	58

Sumber: Toko Suka Oli

2.3. Rancangan Sistem

Penelitian ini akan dijelaskan dengan menggunakan *flowchart*, yang menggambarkan alur kerja dari system SPK Forecasting WMA.



Gambar 3. *Flowchart* system

2.4. Rancangan Database

Database yang digunakan adalah MySQL, ada 3 tabel yang dirancang untuk proses peramalan:

Tabel 4. Menampung List Barang

Tabel	
sukaoli_barang	
Atribut	Tipe Data
id (PK)	bigint (20)
kode_barang	varchar (30)
nama	varchar (256)
stok_awal	int (11)
stok_sisa	int (11)

Pada tabel 4 merupakan penampung ketika ada *merk* atau jenis barang baru, tabel ini berisi berbagai macam *merk*, dengan atribut id gambar sebagai *primary key*, kode dan nama barang kemudian untuk pertamakali *input* jenis barang baru nantinya jumlah stok awal sama dengan *stock* sisa.

Tabel 5. Menampung Transaksi barang keluar

Tabel	
sukaoli_transaksikeluar	
Atribut	Tipe Data
id (PK)	bigint (20)
tanggal_transaksi	date
jumlah	int(11)
id_barang_id (FK)	bigint(20)

Pada tabel 5 merupakan tabel untuk menampung ketika terdapat transaksi keluar atau barang terjual, dengan id barang pada table 4 menjadi *foreign key* di table transaksi keluar ini. *Foreign key* ini digunakan untuk memotong atau mengurangi jumlah *stock* yang tersedia pada table 4 dengan jumlah yang ada pada transaksi keluar. $Stock\ sisa\ (tabel\ 4) = stock\ awal\ (tabel\ 4) - jumlah\ (tabel\ 5)$

Tabel 6. Menampung barang *restock*

Tabel	
sukaoli_transaksimasuk	
Atribut	Tipe Data
id (PK)	bigint (20)
tanggal_transaksi	date
jumlah	int(11)
id_barang_id (FK)	bigint(20)

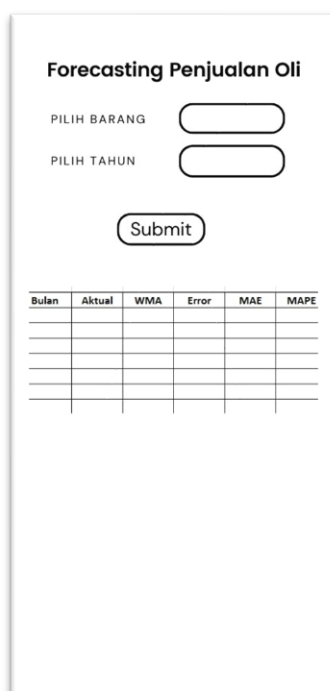
Tabel 6 ini digunakan untuk menampung *record* ketika *user* sdeang *update stock* atau *restock* barang. Nantinya akan terhubung dengan tabel 4 berdasarkan *foreign key* id_barang_id, jadi ketika terdapat *input* jumlah (tabel 6), nantinya *stock* sisa dan *stock* awal juga akan bertambah atau ter-*update stocknya*.

2.5. Rancangan UI



Gambar 4. Halaman *Splash*

Merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika *user* membuka sistem SPK Forecasting.



Bulan	Aktual	WMA	Error	MAE	MAPE

Gambar 5. Hasil *Forecasting*

Pada gambar 6 merupakan halaman yang akan menampilkan perhitungan WMA, pada halaman ini *user* diharuskan *input* barang yang akan dilakukan perhitungan dan tahun.

2.6. Pengacuan Pustaka

Penjelasan pada perkembangan di dunia industri[1]. Sistem peramalan persediaan barang dapat mempermudah proses pelayanan dalam menyediakan barang pada jangka ke depannya[4]. Dapat melacak peramalan penjualan berdasarkan data historis penjualan[5]. Membantu memprediksi pembelian *stock* barang[6]. Forecasting merupakan alat bantu yang sangat penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien[7]. Menggunakan forecasting untuk mengurangi kesalahan dalam pembelian *stock* barang[8]. Penentuan pemesanan produk dilihat dari hasil peramalan penjualan[9]. Forecasting ilmu untuk memperkirakan kejadian dimasa yang akan datang[10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut hasil dan pembahasan yang diambil dari salah satu *merk* oli yaitu *merk* oli Yamalube matic untuk bulan januari 2023 menggunakan perhitungan Weighted Moving Average. Kemudian setelah mendapatkan hasil perhitungan peramalan untuk restock, dilanjutkan dengan menghitung indikator validasi peramalan seperti MAE dan MAPE.

WMA diambil dari data penjualan aktual (barang keluar) *merk* oli pada laporan persediaan oli pada bulan Januari – Desember 2022. Data pada Tabel 1 digunakan untuk melakukan proses perhitungan WMA. Tabel 2 merupakan hasil dari perhitungan WMA untuk *merk* oli Yamalube Matic periode tahun 2022 yang dilakukan dalam kurun waktu 3 bulan.

	Bulan	barangkeluar	WMA
0	Januari	60	NaN
1	Februari	45	NaN
2	Maret	50	50.000000
3	April	60	54.166667
4	Mei	59	57.833333
5	Juni	44	51.666667
6	July	61	55.000000
7	Agustus	41	48.166667
8	September	53	50.333333
9	Oktober	46	47.500000
10	November	55	51.666667
11	Desember	68	60.000000

Gambar 6. Data sumber Yamalube Matic

Peramalan *Weighted Moving Average* untuk Yamalube Matic pada bulan Desember 2022, hal utama adalah memberikan bobot ke bulan yang digunakan sebagai acuan perhitungan peramalan. Misalkan desember memiliki bobot 3, November berbobot 2 dan oktober memiliki bobot 1 maka :

$$\begin{aligned} \text{WMA} &= ((68*3) + (55*2) + (46*1))/6 \\ &= (204+110+46)/6 \\ &= 60 \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan hasil peramalan untuk bulan januari adalah 60.

Setelah melakukan peramalan, Langkah berikutnya adalah menghitung indikator validasi untuk mengukur akurasi peramalan menggunakan MAE dan MAPE. Untuk mengukur akurasi dibutuhkan kesalahan (*error*) dari proses peramalan, berikut contoh perhitungannya :

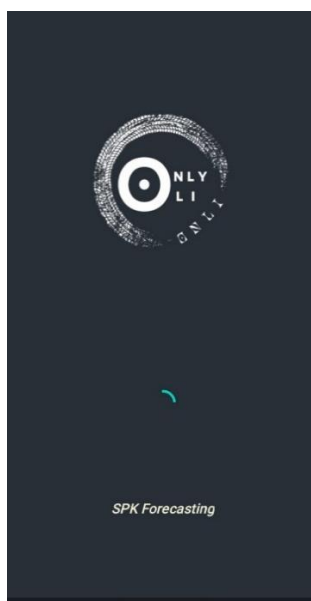
$$\begin{aligned} \text{Error} &= 68 - 60 \\ &= 8 \\ \text{MAE} &= \text{absolut } 8 \\ &= 8 \\ \text{MAPE} &= 8 * 12 / 100 \\ &= 0,66 / 100 \\ &= 66,6 (66\%) \end{aligned}$$

	Bulan	barangkeluar	WMA	Error	MAE	MAPE
0	Januari	60	NaN	NaN	NaN	NaN
1	Februari	45	NaN	NaN	NaN	NaN
2	Maret	50	50.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	April	60	54.166667	5.833333	5.833333	48.611111
4	Mei	59	57.833333	1.166667	1.166667	9.722222
5	Juni	44	51.666667	-7.666667	7.666667	-63.888889
6	July	61	55.000000	6.000000	6.000000	50.000000
7	Agustus	41	48.166667	-7.166667	7.166667	-59.722222
8	September	53	50.333333	2.666667	2.666667	22.222222
9	Oktober	46	47.500000	-1.500000	1.500000	-12.500000
10	November	55	51.666667	3.333333	3.333333	27.777778
11	Desember	68	60.000000	8.000000	8.000000	66.666667

Gambar 7. Perhitungan Indikator Validasi Peramalan

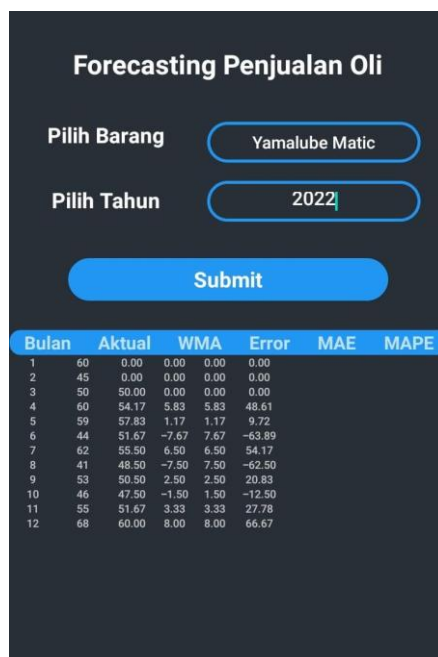
Nilai MAE (*Mean Absolute Error*) dikatakan baik apabila memiliki nilai yang kecil bahkan bernilai 0 (nol). Sedangkan MAPE (*Mean Absolute Precentage Error*) jika memiliki nilai kurang dari sama dengan 10 dikatakan hasil peramalan sangat akurat, 10 – 20 hasil peramalan baik, 20 – 50 cukup baik, lebih dari 50 hasil peramalan dinyatakan tidak akurat.

a. Tampilan Antar Muka Sistem



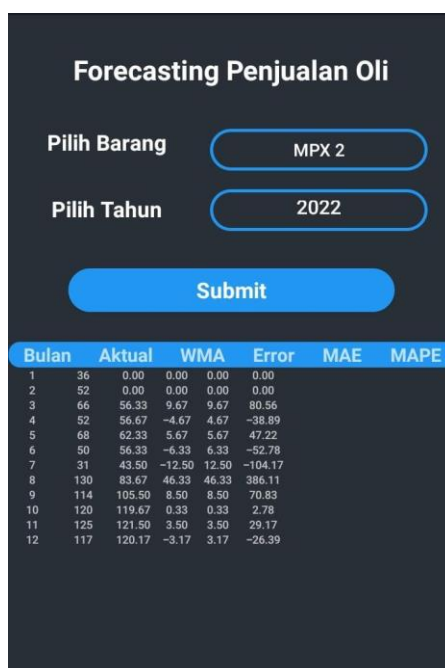
Gambar 8. Halaman Splash

Pada gambar 8 merupakan halaman yang pertama kali muncul dimana akan menampilkan logo pada toko oli tersebut.



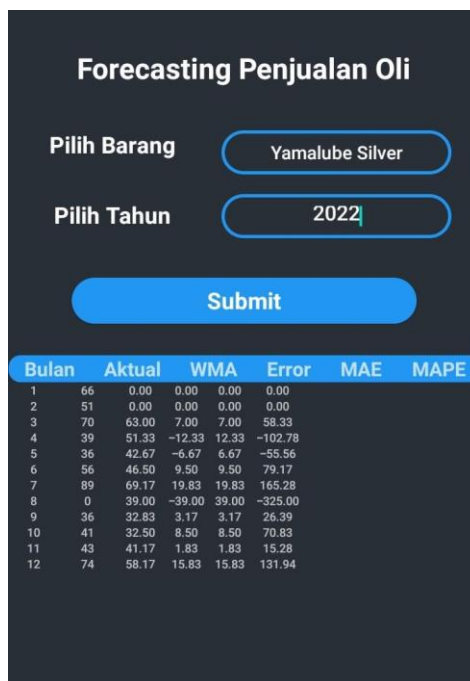
Gambar 9. Halaman Forecasting Yamalube Matic

Pada gambar 9 merupakan hasil perhitungan *forecasting Weighted Moving Average* dari merk oli yamalube matic. Jika dilihat pada gambar untuk bulan januari 2023 nantinya dibutuhkan restock barang sebanyak 60 pcs atau botol untuk memenuhi permintaan.



Gambar 10. Halaman forecasting MPX 2

Pada gambar 10 merupakan hasil perhitungan *forecasting Weighted Moving Average* dari merk oli mpx 2. Jika dilihat pada gambar untuk bulan januari 2023 nantinya dibutuhkan restock barang sebanyak 120.17 atau 120 pcs atau botol untuk memenuhi permintaan.



Gambar 11. Halaman Forecasting Yamalube Silver

Pada gambar 11 merupakan hasil perhitungan *forecasting Weighted Moving Average* dari merk oli yamalube silver. Jika dilihat pada gambar untuk bulan januari 2023 nantinya dibutuhkan *restock* barang sebanyak 58.17 atau 58 pcs atau botol untuk memenuhi permintaan.

User diharuskan mengisi barang atau merk yang ingin di lakukan peramalan stock dan input tahun peramalan. Kemudian tabel peramalan akan menunjukkan Bulan, nilai dari aktual (barang keluar), hasil perhitungan WMA, nilai Error, MAE dan MAPE.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan *Forecasting Weighted Moving Average* dari januari hingga desember 2022 untuk merk Yamalube Matic dengan acuan peramalan berdasarkan hasil penjualan atau permintaan tiga bulan sebelumnya telah didapatkan bahwa untuk januari 2023 Yamalube Matic membutuhkan 60 pcs atau botol. Hasil perhitungan ini dapat digunakan oleh pemilik toko sebagai acuan restock untuk januari 2023. Dapat disimpulkan Metode forecasting untuk peramalan stock oli yamalube matic dapat membantu pemilik toko dalam meramalkan berapa botol atau pcs yang harus Kembali direstock untuk permintaan periode mendatang, sehingga bisa meminimalisir terjadinya penumpukan ataupun kekosongan baranf pada toko suka oli.

5. SARAN

Setelah melakukan penelitian ini, peneliti menyadari banyaknya kekurangan pada penelitian kali ini, sehingga diharapkan untuk penelitian selanjutnya memberikan indicator validasi peramalan yang lebih banyak didalam sistem seperti *MSE (Mean Squared Error)*, *Tracking Signal*, *RSFE (Running sum of the forecast errors)* dan masih banyak lagi agar lebih dapat mengetahui batas aman persediaan, kemudian diharapkan peneliti selanjutnya mengembangkan sistem dengan *user interface* lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Penelitian *et al.*, "PERAMALAN PERMINTAAN PAVING MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE DAN EXPONENTIAL SMOOTHING," vol. 03, no. 01, pp. 14–18, 2021.
- [2] E. Martantoh and E. Agustina, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PREDIKSI JUMLAH STOK BARANG MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE," *Jurnal Informatika SIMANTIK*, vol. 6, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://www.simantik.panca-sakti.ac.id/>

-
- [3] J. Mayani Syahputri Hasibuan, R. Tama Andri Agus, P. Studi Sistem Informasi, and S. Royal Kisaran, "FORECASTING OF YAMAHA MOTORCYCLE SALES USING THE WEIGHTED MOVING AVERAGE (WMA) WEB-BASED," *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, vol. 3, no. 2, 2022, doi: 10.20884/1.jutif.2022.3.2.216.
- [4] R. Yulia Hayuningtyas, "PERAMALAN PERSEDIAAN BARANG MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE DAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING," vol. 13, no. 2, p. 217, 2017.
- [5] S. N. Rahmadhani, R. Z. Ramadhan, R. Nisa, S. Amriza, and M. Yoka, "Analisis Forecasting Penjualan Gula Merah di Jatilawang Menggunakan Metode Weighted Moving Average," vol. 11, pp. 381–386, 2022.
- [6] Saputra, "Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Wma) Pada Toko Barang Xyz," *Jurnal Teknik Informatika, Vol. 13, No. 3, Agustus 2021*, vol. 13, no. 3, pp. 1–9, 2021.
- [7] E. Indriastiningsih and S. Darmawan, "Analisa Pengendalian Persediaan Sparepart Motor Honda Beat Fi dengan Metode EOQ Menggunakan Peramalan Penjualan Di Graha Karyaahass XY," *Dinamika Teknik*, vol. 12, no. 2, pp. 24–43, 2019.
- [8] I. Solikin and S. Hardini, "Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Metrojaya Komputer," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 4, no. 2, pp. 100–105, 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2.1373.
- [9] C. A. Suhendra, M. Asfi, W. J. Lestari, and I. Syafrinal, "Sistem Peramalan Persediaan Sparepart Menggunakan Metode Weight Moving Average dan Reorder Point," *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 20, no. 2, pp. 343–354, 2021, doi: 10.30812/matrik.v20i2.1052.
- [10] F. Fauziah, Y. I. Ningsih, and E. Setiarini, "Analisis Peramalan (Forecasting) Penjualan Jasa Pada Warnet Bulian City di Muara Bulian," *Eksis: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, vol. 10, no. 1, p. 61, 2019, doi: 10.33087/eksis.v10i1.160.