



Sistem Peramalan Stok Kaos Sablon dengan Weight Moving Average

Ahmad Sonny Pranata^{1*}, Nelly Oktavia Adiwijaya², Muhammad 'Ariful Furqon³

¹Universitas Jember, Program Studi Sistem Informasi, Indonesia

^{2,3}Universitas Jember, Program Studi Informatika, Indonesia

¹asonnypranata@gmail.com, ²nelly.oa@unej.ac.id, ³arifur.furqon@unej.ac.id

*Corresponding Author

Diserahkan: 23 Januari 2023

Diterima: 21 Juni 2023

Diterbitkan: 21 Juni 2023

ABSTRAK

Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh pemilik usaha kaos sablon adalah kesulitan dalam melakukan pemesanan bahan baku kaos polos. Selama ini pemesanan bahan baku kaos tidak mengambil perhitungan konkrit atau mengacu pada jumlah bahan yang dipesan untuk kaos polos. Sehingga diperlukan sebuah sistem peramalan sebagai pendukung pengambilan keputusan pemesanan kaos polos bagi usaha kaos sablon. Berdasarkan permasalahan tersebut, digunakan metode Weight Moving Average (WMA) untuk meramalkan stok kaos sablon. Metode ini cocok digunakan untuk peramalan dengan pola data horizontal, disesuaikan dengan pola data penjualan sejak Januari – Desember 2021. Hasil dari peramalan menghasilkan nilai error terkecil untuk kaos hitam dengan bobot WMA 5 dengan rata-rata Mean Absolute Percentage Error (MAPE) 9,97%. Sedangkan kaos putih menghasilkan nilai error terkecil untuk bobot WMA 3 dengan rata-rata MAPE 9,95%. Hal ini menunjukkan bahwa metode WMA memiliki tingkat akurasi sangat tinggi karena memiliki nilai MAPE kurang dari 10%.

Kata kunci: Analisis Deret Waktu, Sistem Peramalan, Weight Moving Average

ABSTRACT

One of the problems faced by screen printing t-shirt business owners is the difficulty in ordering plain t-shirt raw materials. So far, ordering raw materials for t-shirts does not take concrete calculations or refer to the amount of material ordered for plain t-shirts. So we need a forecasting system to support the decision-making of ordering plain t-shirts for screen printing t-shirt businesses. The Weight Moving Average (WMA) method predicts screen printing t-shirt stock based on these problems. This method is suitable for forecasting with horizontal data patterns, adjusted for sales data patterns from January to December 2021. The forecasting results produce the smallest error value for black shirts with a WMA weight of 5 with an average Mean Absolute Percentage Error (MAPE) of 9.97%. While the white shirt produces the smallest error value for WMA 3 weights with an average MAPE of 9.95%. This shows that the WMA method has a very high level of accuracy because it has MAPE values below 10%.

Keywords: Forecasting System, Time Series Analysis, Weight Moving Average

1. PENDAHULUAN

Era globalisasi telah membawa banyak perkembangan teknologi yang semakin maju dan telah mempengaruhi perkembangan dunia bisnis yang kompetitif. Terdapat beberapa cara untuk meningkatkan bisnis termasuk peningkatan kepuasan pelanggan melalui kualitas produk, efisiensi biaya, dan kebijakan manajemen inventaris [1]. Perencanaan pengadaan dan penanganan bahan baku yang tepat harus diimplementasikan oleh semua perusahaan yang terlibat dalam penjualan [2], terutama yang bergerak di bidang konveksi sablon kaos. Digitalisasi proses bisnis dalam usaha konveksi sablon kaos tentunya akan meningkatkan manajemen pemasaran dan penjualan produk [3].

ANF *CREATIVE JOMBANG* merupakan salah satu Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang bergerak di bidang penjualan kaos sablon di Kabupaten Jombang. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, penjualan kaos sablon pada ANF *CREATIVE JOMBANG* tidak menentu. Pemilik usaha ANF *CREATIVE JOMBANG* kesulitan dalam melakukan pemesanan bahan baku kaos polos. Selama ini pemesanan bahan kaos polos tidak mengambil perhitungan konkrit atau mengacu pada jumlah bahan yang dipesan untuk kaos polos. Dalam kasus penjualan, kemungkinan terjadinya kehabisan stok kaos saat tingginya penjualan. Sebaliknya dalam kasus penurunan penjualan, terdapat kemungkinan terjadinya kekurangan material bahan baku kaos. Kesalahan dalam pemesanan bahan kaos yang pasti tentunya akan berdampak bagi ANF *CREATIVE JOMBANG*, lantaran penyediaan stok kaos polos memaknai biaya yang dikeluarkan selama proses produksi dalam suatu periode. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, ANF *CREATIVE JOMBANG* perlu mempertimbangkan untuk membangun sistem peramalan yang dapat meramalkan penjualan kaos sablon untuk periode yang akan datang dan sistem yang bisa mengelola data penjualan dan data pemesanan stok kaos sablon.

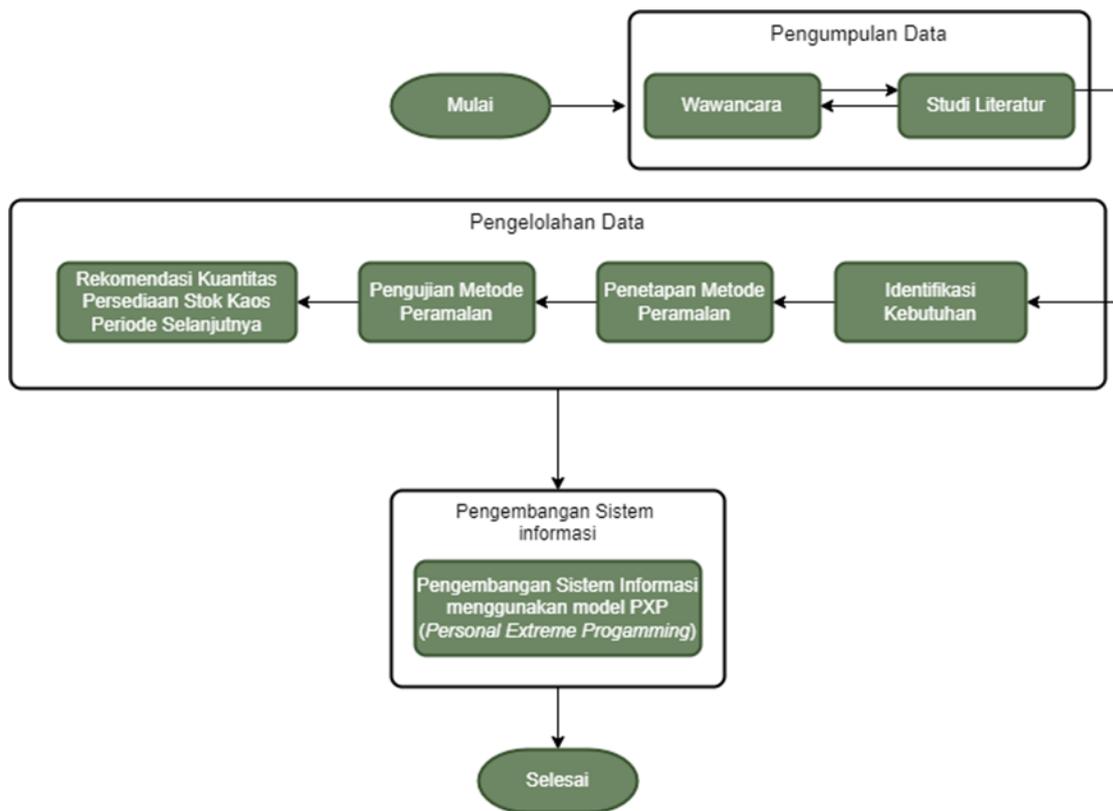
Peramalan dilakukan dengan menggunakan data-data dimasa lalu untuk memperkirakan kebutuhan data di masa depan [4]. Beberapa penelitian terdahulu yang mengangkat permasalahan tentang peramalan, seperti Prediksi persediaan komoditas menggunakan metode rata-rata bergerak tertimbang atau *Weight Moving Average* (WMA) dan metode pemulusan eksponensial ganda atau *double exponential smoothing* [5]. Metode *Simple Moving Average* (SMA) dan WMA dalam sistem peramalan persediaan kaos dibandingkan pada penelitian [6] dan diperoleh hasil WMA memiliki akurasi yang lebih baik. Selain itu pada penelitian [7] dilakukan identifikasi serta analisis hasil peramalan untuk penentuan jumlah pemesanan barang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem prediksi yang dikembangkan memiliki akurasi yang cukup baik untuk diterapkan pada peramalan. Perlunya dilakukan peramalan *time series* digunakan untuk mencari prediksi setiap bulan pada tahun berikutnya [8].

Dalam penelitian ini, metode rata-rata bergerak tertimbang atau WMA digunakan untuk melakukan peramalan penjualan kaos sablon. Metode ini cocok digunakan untuk melakukan peramalan dengan dengan pola data horizontal atau stasioner yang berfluktuasi disekitar nilai rata-rata kontinu dan konsisten dari waktu ke waktu [9]. Hasil dari perhitungan metode ini akan dievaluasi tingkat akurasinya dengan mengukur tingkat kesalahan (*error*) [10]. Diharapkan hasil penelitian ini adalah sistem peramalan yang dapat membantu pemilik usaha kaos sablon dalam meramalkan penjualan dan memilih produksi kaos yang optimal pada periode mendatang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang menggunakan data numerik yang sangat mengandalkan pola data historis [11]. Metode kuantitatif yang dibenarkan secara ilmiah menggunakan metode statistik dan matematika [12]. Penelitian ini dilakukan di ANF *CREATIVE JOMBANG* selama satu tahun dari Januari hingga Desember 2021. Metode penelitian dan pengembangan yang digunakan pada penelitian ini divisualisasikan pada **Error! Reference source not found.** berikut.

Penelitian ini diawali dengan wawancara di ANF *CREATIVE JOMBANG* kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh informasi atau data dengan mengajukan pertanyaan secara langsung pada narasumber yaitu pemilik sablon kaos ANF *CREATIVE JOMBANG*. Tahapan berikutnya adalah studi



Gambar 1. Bagan alir metode penelitian

literatur dimana dilakukan pengumpulan data melalui beberapa sumber seperti jurnal, buku, serta mengacu pada referensi yang didasarkan pada penelitian terdahulu. Tahapan berikutnya adalah tahapan pengolahan data dimana merupakan aktivitas yang dilakukan setelah pengumpulan data. Tahapan selanjutnya yaitu menetapkan metode peramalan yang sesuai pada permasalahan yang diteliti dan berdasarkan jenis pola data yang telah diketahui. Dalam penelitian ini, metode yang ditentukan dengan menggunakan metode WMA. Tahap selanjutnya adalah pengujian metode peramalan. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keakuratan metode dengan metode prediksi WMA. Pengujian metode dilakukan dengan menggunakan metode yang memprediksi periode berikutnya dan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) minimum untuk menghitung tingkat kesalahan [13]. Hasil peramalan metode WMA digunakan sebagai acuan dalam memberikan rekomendasi kuantitas persediaan stok kaos polos. Adapun hasil pengolahan data tersebut selanjutnya dikembangkan dalam bentuk sistem informasi peramalan.

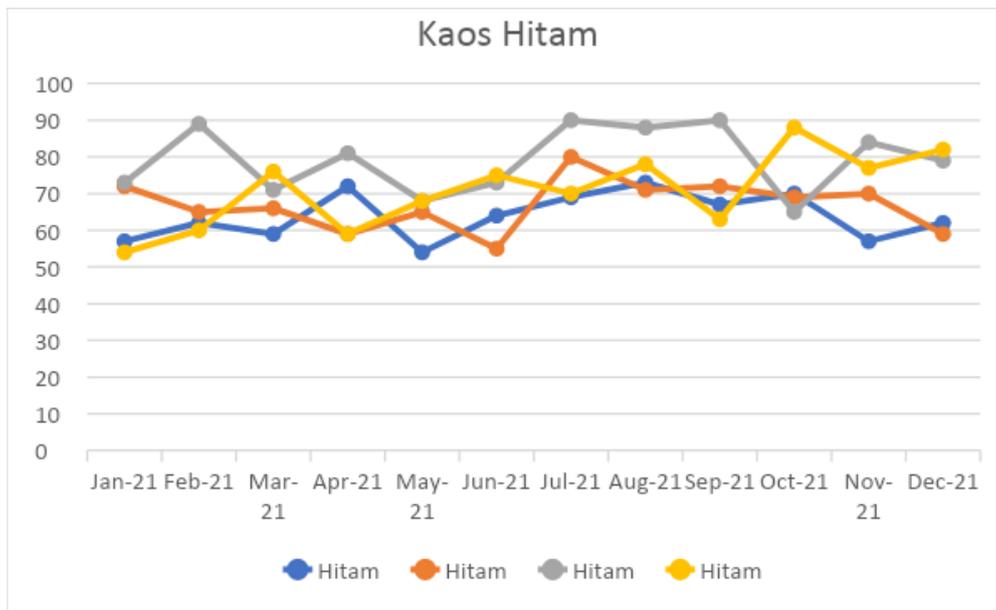
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penjualan kaos sablon dimulai dari bulan Januari hingga Desember 2021. Terdapat 2 warna kaos dengan masing-masing ukuran, yaitu kaos hitam dan putih dengan masing-masing ukuran S, M, L, dan XL. Data penjualan kaos sablon ANF *CREATIVE JOMBANG* sejak bulan Januari 2021 sampai dengan Desember 2021 terdapat pada **Error! Reference source not found.** dan *plot time series* data penjualan kaos terdapat pada Gambar 2.

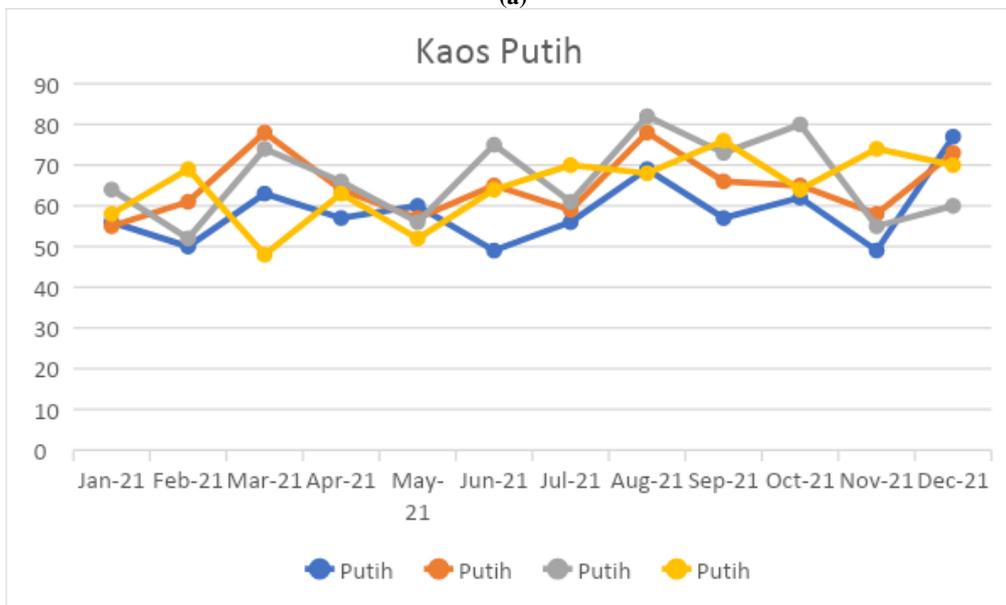
Tabel 1. Data penjualan bulan Januari 2021 - Desember 2021

Bulan	Kaos Hitam				Kaos Putih			
	S	M	L	XL	S	M	L	XL
Jan-21	57	72	73	54	56	55	64	58
Feb-21	62	65	89	60	50	61	52	69
Mar-21	59	66	71	76	63	78	74	48
Apr-21	72	59	81	59	57	64	66	63
May-21	54	65	68	68	60	57	56	52

Bulan	Kaos Hitam				Kaos Putih			
	S	M	L	XL	S	M	L	XL
Jun-21	64	55	73	75	49	65	75	64
Jul-21	69	80	90	70	56	59	61	70
Aug-21	73	71	88	78	69	78	82	68
Sep-21	67	72	90	63	57	66	73	76
Oct-21	70	69	65	88	62	65	80	64
Nov-21	57	70	84	77	49	58	55	74
Dec-21	62	59	79	82	77	73	60	70



(a)



(b)

Gambar 2. Plot data time series data penjualan (a) kaos hitam dan (b) kaos putih

Berdasarkan plot data *time series* pada **Gambar 2**, data penjualan kaos di ANF CREATIVE JOMBANG memiliki pola data horizontal atau stasioner, karena fluktuasi data berada di sekitar nilai rata-rata dan tidak mengandung unsur musiman ataupun tren [14]. Maka dari itu, metode yang digunakan pada sistem ini adalah WMA. Perhitungan metode WMA memerlukan beberapa data yang digunakan sebagai parameter. Perhitungan metode WMA ini menggunakan data aktual penjualan kaos sablon pada bulan

Januari hingga Desember 2021. Metode WMA dapat dideskripsikan dengan menggunakan persamaan 1 berikut [15].

$$F_t = \frac{\sum(X_t \times b)}{\sum b} \tag{1}$$

Keterangan :

- F_t = Nilai peramalan pada periode t
- X_t = Nilai aktual pada periode t
- b = Penilaian sesuai panjang periode

Perhitungan WMA dimulai dengan menggunakan bobot 3, 4, dan 5. Perhitungan metode WMA yang menggunakan nilai bobot 3 dimulai pada periode ke-4 bulan April 2021 dikarenakan pada bobot 3 menggunakan 3 periode sebelumnya untuk memperoleh nilai hasil peramalan. Perhitungan bobot 4 dimulai pada periode ke-5 bulan Mei 2021 dan perhitungan bobot 5 dimulai pada periode ke-6 bulan Juni 2021. Salah satu contoh perhitungan metode WMA menggunakan bobot 3 pada kaos putih ukuran S dideskripsikan pada **Error! Reference source not found.** berikut.

Tabel 2. Perhitungan WMA kaos putih ukuran S dengan bobot 3

Bulan	X_t	Perhitungan WMA (F_t)
Januari 2021	56	Karena peramalan menggunakan bobot 3 bulan periode maka peramalan akan dihitung pada bulan ke 4 dengan mengambil data aktual 3 bulan di atasnya untuk memperoleh nilai peramalan.
Februari 2021	50	
Maret 2021	63	
April 2021	57	$F_t = (\sum(X_t \times b)) / (\sum b)$ $F_t = ((63 \times 3) + (50 \times 2) + (56 \times 1)) / (3 + 2 + 1)$ $F_t = 57,5$
Mei 2021	60	$F_t = (\sum(X_t \times b)) / (\sum b)$ $F_t = ((57 \times 3) + (63 \times 2) + (50 \times 1)) / (3 + 2 + 1)$ $F_t = 57,83$
Juni 2021	49	$F_t = (\sum(X_t \times b)) / (\sum b)$ $F_t = ((60 \times 3) + (57 \times 2) + (63 \times 1)) / (3 + 2 + 1)$ $F_t = 59,5$
Juli 2021	56	$F_t = (\sum(X_t \times b)) / (\sum b)$ $F_t = ((49 \times 3) + (60 \times 2) + (70 \times 1)) / (3 + 2 + 1)$ $F_t = 54$
Agustus 2021	69	$F_t = (\sum(X_t \times b)) / (\sum b)$ $F_t = ((56 \times 3) + (49 \times 2) + (60 \times 1)) / (3 + 2 + 1)$ $F_t = 54,3$
September 2021	57	$F_t = (\sum(X_t \times b)) / (\sum b)$ $F_t = ((69 \times 3) + (56 \times 2) + (49 \times 1)) / (3 + 2 + 1)$ $F_t = 61,3$
Oktober 2021	62	$F_t = (\sum(X_t \times b)) / (\sum b)$ $F_t = ((57 \times 3) + (69 \times 2) + (56 \times 1)) / (3 + 2 + 1)$ $F_t = 60,8$
November 2021	49	$F_t = (\sum(X_t \times b)) / (\sum b)$ $F_t = ((62 \times 3) + (57 \times 2) + (69 \times 1)) / (3 + 2 + 1)$ $F_t = 61,5$
Desember 2021	77	$F_t = (\sum(X_t \times b)) / (\sum b)$ $F_t = ((49 \times 3) + (62 \times 2) + (57 \times 1)) / (3 + 2 + 1)$ $F_t = 54,6$

Nilai X_t merupakan nilai aktual (data penjualan) dan nilai F_t merupakan nilai peramalan menggunakan metode WMA. Setelah dihitung seluruh penjualan kaos baik kaos hitam maupun kaos putih, tahapan berikutnya adalah mengevaluasi metode beserta bobot dengan menggunakan MAPE. Perhitungan MAPE dilakukan untuk mengukur tingkat kesalahan atau *error* pada peramalan menggunakan metode WMA. Salah satu contoh perhitungan MAPE pada WMA dengan bobot 3 dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** berikut.

Tabel 3. Perhitungan nilai MAPE kaos putih S dengan bobot 3

Bulan	Xt	Ft	PE = $(Xt-Ft/Xt) \times 100\%$	MAPE = $\sum PE/n$
Januari 2021	56	-	-	
Februari 2021	50	-	-	
Maret 2021	63	-	-	
April 2021	57	57,5	$(57-57,5/57) \times 100\% = 0,87\%$	
Mei 2021	60	57,83333	$(60-57,83/60) \times 100\% = 3,6\%$	
Juni 2021	49	59,5	$(49-59,5/49) \times 100\% = 21,428\%$	58,32708/8 =
Juli 2021	56	54	$(56-54/56) \times 100\% = 3,57\%$	7,290885 %
Agustus 2021	69	54,33333	$(69-54,33/69) \times 100\% = 21,25\%$	
September 2021	57	61,33333	$(57-61,33/57) \times 100\% = 7,602\%$	
Oktober 2021	62	60,83333	$(62-60,83/62) \times 100\% = 1,88\%$	
November 2021	49	61,5	$(49-61,5/49) \times 100\% = 25,5\%$	
Desember 2021	77	54,66667	$(77-54,67/77) \times 100\% = 29,00\%$	

Berdasarkan hasil perhitungan pada **Error! Reference source not found.**, nilai peramalan dapat dihitung pada bulan ke-4 sehingga MAPE baru dapat dihitung pada bulan ke-5 dengan menghitung rata-rata PE bulan ke-1 hingga ke-4. Nilai MAPE kaos putih ukuran S sebesar 7,290885% yang berarti bahwa metode WMA memiliki tingkat akurasi yang tinggi karena nilai MAPE <10%. Adapun hasil perhitungan pada kaos hitam dan ukuran lain dideskripsikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Nilai MAPE prediksi penjualan seluruh ukuran kaos putih dan hitam

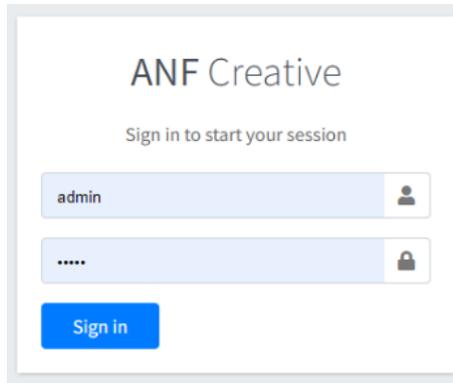
Ukuran	Kaos Putih			Kaos Hitam		
	Bobot 3	Bobot 4	Bobot 5	Bobot 3	Bobot 4	Bobot 5
S	7,290885	9,691632	12,372610	10,539265	9,323530	8,193471
M	10,200341	11,095532	7,008645	9,624538	9,411228	10,749528
L	10,792830	15,311222	14,330747	10,975126	11,878889	11,280044
XL	11,522759	12,672722	11,933034	9,363730	9,017744	9,685801
Rata-rata	9,951703	12,192775	11,411259	10,125665	9,997848	9,977211

Berdasarkan penghitungan nilai MAPE pada Tabel 4 menunjukkan bahwa peramalan penjualan kaos sablon menggunakan metode WMA menghasilkan MAPE terkecil untuk jenis kaos hitam yaitu dengan bobot 5 dengan rata-rata MAPE 9,97%. Sedangkan untuk jenis kaos putih menghasilkan MAPE terkecil menggunakan bobot 3 dengan rata-rata MAPE 9,95%. Berdasarkan hasil pengimplementasian dan pengujian peramalan penjualan kaos sablon, tahap berikutnya adalah pengembangan sistem informasi peramalan stok kaos sablon.

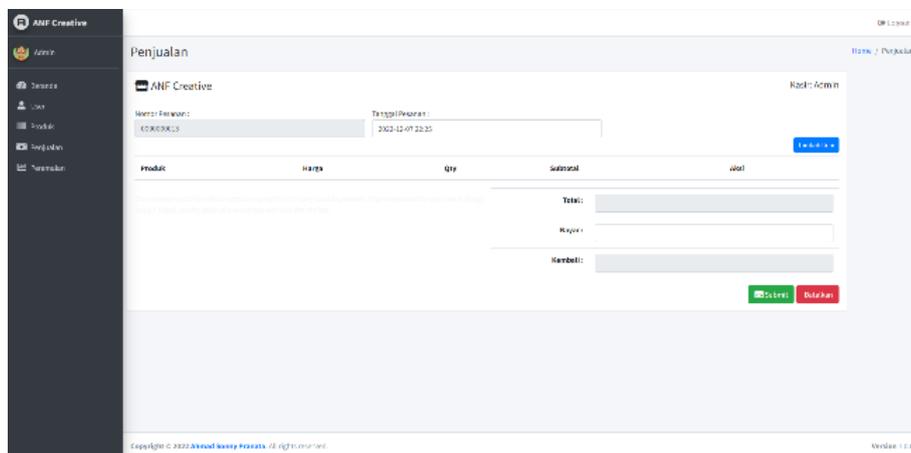
Pengembangan sistem informasi ini dilakukan dengan menggunakan *Personal Extreme Programming* (PXP). Model PXP dipilih karena cocok digunakan untuk pengembangan sistem yang dikerjakan oleh *programmer* tunggal yang mengerjakan semuanya sendiri [16] mulai dari *requirement*, *planning*, *desain*, *implementasi*, dan *testing*. Sistem peramalan kaos sablon memiliki beberapa fitur untuk mendukung bisnis ANF *CREATIVE JOMBANG*. Terdapat dua hak akses pada sistem ini, yaitu Pemilik yang mempunyai hak akses penuh terhadap sistem, bagian Admin yang mempunyai hak akses untuk mengelola sistem penjualan.

Halaman masuk sistem merupakan halaman utama ketika semua aktor akan mengakses sistem. Aktor memasukkan *username* dan *password* untuk mengakses sistem sesuai dengan hak akses yang dimiliki. Tampilan halaman masuk sistem peramalan dapat dilihat pada Gambar 3. Fitur selanjutnya adalah fitur data penjualan kaos sablon. Fitur ini berfungsi membuat data penjualan merupakan halaman yang digunakan oleh admin penjualan untuk membuat data penjualan. Pada halaman ini terdapat aksi *check out* yang berisi *form* buat pesanan dengan menginputkan nomor pesanan, tanggal pemesanan, jumlah pesanan dengan melihat stok saat ini yang tersedia. Halaman data penjualan dapat dilihat pada Gambar 4. Fitur berikutnya adalah fitur utama yaitu fitur peramalan kaos sablon dengan menggunakan WMA. Fitur ini digunakan untuk menambahkan data untuk dilakukan peramalan WMA. Pada halaman ini terdapat form Detail peramalan yang berisi tabel periode, data aktual, perhitungan MAPE, PE dan hasil

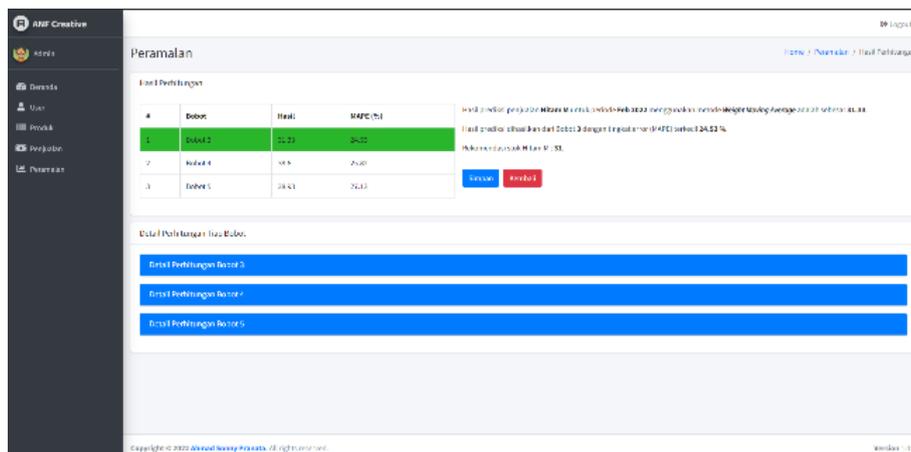
peramalan masing – masing bobot metode ditampilkan dibawah hasil peramalan. Halaman peramalan WMA dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**



Gambar 3. Halaman Masuk Sistem



Gambar 4. Fitur data penjualan



Gambar 5. Fitur peramalan WMA

Sistem Tracking Kendaraan yang sedang berjalan saat ini masih berbasis web sehingga setiap menggunakan aplikasi pengguna harus membuka situs tersebut terlebih dahulu kemudian melakukan login ke aplikasi. Setelah pengguna masuk ke dalam aplikasi, pengguna akan dilihatkan menu – menu yang berhubungan dengan data kendaraan, salah satunya menu history kendaraan. Berdasarkan sistem yang berjalan saat ini, setiap mengakses sistem pengguna harus masuk ke situs dan melakukan login ke sistem. Cara ini menurut penulis sangat tidak efektif karena membutuhkan waktu yang lama dan proses yang panjang untuk membuka aplikasi.

4. KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini adalah pengimplementasian metode WMA beserta pengembangan sistem informasi peramalan stok kaos di ANF *CREATIVE JOMBANG*. Dalam penerapannya, nilai dari bobot pada WMA dapat ditentukan untuk mengukur akurasinya. Maka dari itu penelitian ini hanya dibatasi menggunakan bobot 3, bobot 4 dan bobot 5 untuk metode WMA. Dari masing-masing parameter bobot tersebut kemudian ditentukan nilai terbaik untuk parameter bobotnya. Hasil dari peramalan untuk bulan Januari 2021 sampai Desember 2021 menunjukkan bahwa peramalan penjualan kaos sablon menggunakan metode WMA menghasilkan MAPE terkecil untuk jenis kaos hitam yaitu dengan bobot 5 dengan rata-rata MAPE 9,97%. Sedangkan untuk jenis kaos putih menghasilkan MAPE terkecil menggunakan bobot 3 dengan rata-rata MAPE 9,95%. Saran penelitian lebih lanjut yaitu dapat dilakukan pengintegrasian metode perhitungan lain untuk mengatasi data yang memiliki pola acak atau musiman. Dalam perhitungan peramalan yang bersifat acak dan musiman membutuhkan pengamatan yang lebih detail untuk mengetahui pada bulan-bulan manakah data akan mengalami kenaikan atau penurunan yang tinggi. Sehingga hasil akhir yang didapat tidak hanya berdasar pada perhitungan peramalan saja, tetapi juga berdasar dari pengamatan pada pola data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Hidayah, "Strategi Promosi Konveksi Kaos' ta dalam Menghadapi Persaingan Bisnis (AnalisisEkonomi Islam)," IAIN Parepare, 2020.
- [2] A. Madianto and A. R. Dzulkirom, *Analisis Implementasi Sistem Just In Time (Jit) Pada Persediaan Bahan Baku Untuk Memenuhi Kebutuhan Produksi (Studi Pada PT Alinco, Karangploso, Malang)*. Brawijaya University, 2016.
- [3] N. Hartono, E. S. Marsun, and others, "Sistem Informasi Manajemen Pemasaran dan Penjualan Berbasis Web Menggunakan Content Management System (Cms) Opencart (Studi Kasus Palapa Sablon Romang Lompoe Kabupaten Gowa)," *Jurnal INSYPRO (Information System and Processing)*, vol. 7, no. 2, 2022.
- [4] R. Aminudin, "Model Peramalan Garis Kemiskinan Menggunakan Metode Double Exponential Smoothing dari Holt," Universitas Komputer Indonesia, 2019.
- [5] R. Y. Hayuningtyas, "Peramalan persediaan barang menggunakan metode weighted moving average dan metode double exponential smoothing," *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 217–222, 2017.
- [6] F. R. Hariri, W. Sari, and C. Mashuri, "Perbandingan metode Double Exponential Smoothing dan Simple Moving Average pada kasus peramalan penjualan," *Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 11, no. 2, pp. 93–100, 2021.
- [7] R. Riyanto, F. R. Giarti, and S. E. Permana, "Sistem Prediksi Menggunakan Metode Weight Moving Average Untuk Penentuan Jumlah Order Barang," *Jurnal ICT: Information Communication & Technology*, vol. 16, no. 2, pp. 37–42, 2017.
- [8] E. S. Sintiya, A. Kusumawardana, M. A. Furqon, N. F. Najwa, A. C. Puspitaningrum, and A. S. Afrah, "SARIMA and Holt-Winters Seasonal Methods for Time Series Forecasting in Tuberculosis Case," in *2020 4th International Conference on Vocational Education and Training (ICOVET)*, 2020, pp. 1–5.
- [9] M. Ilvi Laili, "Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Simple Moving Average dalam Sistem Peramalan Penjualan Pizza (Studi Kasus: Waroenk Pizza Bondowoso)," 2018.
- [10] S. Hansun, "A new approach of moving average method in time series analysis," in *2013 conference on new media studies (CoNMedia)*, 2013, pp. 1–4.
- [11] M. Badrul, "Algoritma asosiasi dengan algoritma apriori untuk analisa data penjualan," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 2, pp. 121–129, 2016.
- [12] M. G. Saragih, L. Saragih, J. W. P. Purba, and P. D. Panjaitan, *Metode Penelitian Kuantitatif: Dasar–Dasar Memulai Penelitian*. Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [13] I. Yulian, D. S. Anggraeni, and Q. Aini, "Penerapan metode trend moment dalam forecasting penjualan produk cv. rabbani asyisa," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 193–200, 2020.
- [14] F. Sidqi, "Peramalan Penjualan Barang Single Variant Menggunakan Metode Arima, Trend Analysis, Dan Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Toko Swalayan Xyz)," Universitas Komputer Indonesia, 2019.
- [15] I. Solikin and S. Hardini, "Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average (WMA) pada Metrojaya Komputer," *Jurnal Informatika*, vol. 4, no. 02, 2019.
- [16] Y. Dzhurov, I. Krasteva, and S. Ilieva, "Personal Extreme Programming–An Agile Process for Autonomous Developers," 2009.