

# Sistem Peramalan Persediaan Sparepart Menggunakan Metode *Weight Moving Average* dan *Reorder Point*

## Forecasting System for Spare Parts Inventory Using the *Weight Moving Average* and *Reorder Point* Methods

Cindy Ameilia Suhendra<sup>1</sup>, Marsani Asfi<sup>2</sup>, Widya Jati Lestari<sup>3</sup>, Ilwan Syafrinal<sup>4</sup>

Universitas Catur Insan Cendekia, Indonesia

### Article Info

#### Article history:

Received, 25 Januari 2021

Revised, 24 Maret 2021

Accepted, 14 April 2021

#### Kata Kunci:

Peramalan  
Rata Rata Begerak Terbobot  
Pemesanan Kembali  
WMA  
ROP

### ABSTRAK

SM Teknik menjual sparepart sepeda motor, perkakas teknik, perkayuan serta jasa perbaikan mesin pertukangan dan mesin bubut corer. SM Teknik mengalami kesulitan dalam memprediksi jumlah persediaan sparepart untuk pengadaan kembali. Data historis penjualan SM Teknik selama ini masih terdata dengan pencatatan manual. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu sistem berbasis komputer. Pengembangan sistem berbasis komputer menggunakan metode *waterfall* dengan tahapan analisis sistem, desain sistem, implementasi sistem dan pengujian sistem. Sistem dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dengan DBMS *mysql*. Metode peramalan menggunakan metode *weighted moving average* (WMA) untuk prediksi jumlah stok *sparepart* yang harus dibeli untuk periode selanjutnya. Penentuan batas aman persediaan menggunakan metode *Reorder Point* (ROP). Data historis dalam penelitian ini adalah data aktual penjualan sparepart dari bulan Januari sampai dengan Desember 2018. Hasil peramalan sparepart untuk produk KLEP SET HGLPRO NEOTECH untuk bulan Januari 2019 adalah sebanyak 24. Sedangkan untuk validasi hasil peramalan diperoleh nilai *Mean Absolute Deviation* sebesar 4.11 dan nilai tracking signal -0.81 artinya nilai data aktual permintaan lebih kecil dari nilai hasil peramalan, ditunjukkan dengan nilai negatif. Sehingga disimpulkan bahwa sistem peramalan ini telah teruji dengan data dan diperoleh nilai ramalan yang baik.

#### Keywords:

Forecasting  
Weight Moving Average  
Reorder Point  
WMA  
ROP

### ABSTRACT

*SM Teknik is a company that sells bike sparepart, engineering tools, craft tools and provides repair services for carpentry machines. SM Teknik still using a manual system for daily operational. The forecasting technique uses the weighted moving average (WMA) method to predict the amount of spare parts stock that has to be purchased for consequent period. The safety limit for inventory uses the Reorder Point (ROP) method. System development uses waterfall system with the stages of system analysis, system design, system implementation and testing. The system is made with the PHP language and the mysql DBMS. The historical data in this study is the actual data from January to December 2018. The results of forecasting spare parts for the KLEP SET HGLPRO NEOTECH product for January 2019 are 24. Meanwhile, for the validation of the forecast results, the Mean Absolute Deviation is 4.11 and therefore the value of tracking signal is -0.81 means that the particular knowledge value of the request is smaller than the worth of the forecast, indicated by a negative value. therefore, it may be finished that this forecasting system has been tested with data and obtained a decent forecast value.*

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



#### Penulis Korespondensi:

Marsani Asfi,  
Program Studi Sistem Informasi,  
Universitas Catur Insan Cendekia,  
Email: marsani.asfi@cic.ac.id

## 1. PENDAHULUAN

Persediaan merupakan barang yang tersimpan dan dapat digunakan kembali untuk proses produksi ataupun dijual kembali. Persediaan juga merupakan salah satu aset penting bagi perusahaan, sehingga diperlukan suatu kegiatan pengendalian terhadap persediaan tersebut. Pengendalian persediaan perlu dilakukan untuk menjaga ketersediaan persediaan suatu barang ditingkat optimal [1].

SM Teknik merupakan usaha dagang yang bergerak menjual *sparepart* motor, alat teknik, alat perkayuan serta memberikan jasa perbaikan mesin pengolahan kayu dan korter bubut. SM Teknik selama ini mengontrol persediaan *sparepart* melalui aplikasi Microsoft Excel. Pengelolaan persediaan *sparepart* masuk dan keluar sering terjadi ketidaksesuaian data yang ada dengan persediaan *sparepart* yang sebenarnya, sehingga sering mengalami penumpukan dan kehabisan persediaan. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem peramalan persediaan tentang permintaan pemesanan dan peramalan berapa jumlah yang dipesan. Metode *Weight Moving Average* (WMA) merupakan metode untuk meramalkan persediaan sehingga kedatangan atau penerimaan barang yang dipesan tepat waktu. Sedangkan metode *Reorder Point* (ROP) sebagai titik dimana harus diadakan pemesanan kembali sehingga persediaan *sparepart* berada pada status *safety stock* dan dapat dimanfaatkan untuk menangani ketidakakuratan ketika terjadinya penumpukan dan kekurangan persediaan setiap periodenya.

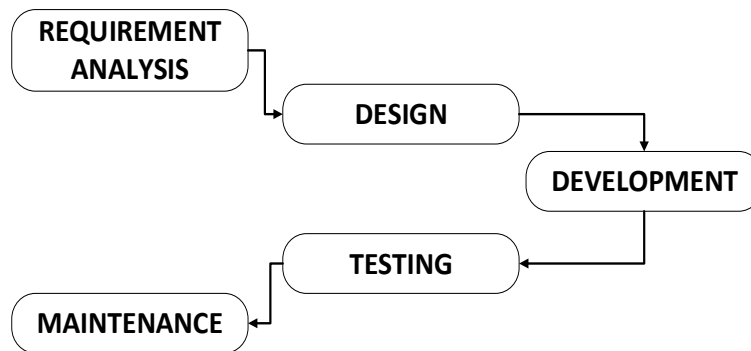
Beberapa penelitian terkait persediaan, yaitu perhitungan harga pokok produksi atas pemakaian bahan baku dengan metode *moving average*. Metode ini mengambil nilai harga pokok produksi bahan baku dengan cara membagi saldo terhadap jumlah persediaan[2]. Penelitian[2] fokus pada perhitungan akuntansi persediaan. Selain itu penelitian lainnya adalah dengan membangun aplikasi penentuan harga pokok persediaan Barang dagang dengan metode pencatatan FIFO [3]. Penelitian [3], fokus pada pergerakan data secara FIFO. Penelitian lainnya dengan penggunaan metode *Weight Moving Average* (WMA) untuk meramal jumlah kebutuhan obat serta menentukan batas aman persediaan dengan metode *Reorder Point* (ROP). Hasil penelitian[4] menunjukkan nilai ramalan yang baik dengan akurasi sebesar 70%. Dalam [5], metode *weighted moving average* digunakan untuk prediksi jumlah stok barang yang harus dibeli untuk periode berikutnya. Dalam [6], dibahas aplikasi perhitungan harga pokok persediaan bahan baku menggunakan metode rata-rata bergerak. Hasil penelitian berupa sistem informasi akuntansi persediaan bahan baku untuk perhitungan harga pokok persediaan dengan prosedur pembelian, pengeluaran, dan pelaporan bahan baku.

Penelitian [7] melakukan penggabungan metode *weighted moving average* dan metode *double exponential smoothing*. Data yang digunakan adalah data penjualan selama satu tahun 2016. Hasil peramalan persediaan dengan WMA untuk periode selanjutnya adalah 52 dan 60 dengan *Double Exponential Smoothing*. Kedua metode memiliki error *Weighted Moving Average* yaitu 0,114 sedangkan nilai *Mean Square Error* 6,12 yang merupakan nilai error terkecil. Dalam penelitian [8], dilakukan identifikasi dan analisis hasil peramalan untuk produksi garment. Metode peramalan *Moving Average* dan *Exponential Smoothing* digunakan dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem peramalan produksi garment berhasil dibuat.

Dari penelitian-penelitian diatas, diperoleh bahwa metode *Weight Moving Average* (WMA) cukup baik untuk diterapkan dalam peramalan persediaan serta dapat dikombinasikan dengan metode *Reorder point* untuk penentuan batas aman persediaan. Keterbaruan dari penelitian ini selain penggunaan metode WMA dan ROP yang dikombinasikan, dibuat juga suatu sistem yang sumber data untuk perhitungan WMA dan ROP diperoleh dari proses *import* data langsung dari transaksi secara periodik. Penelitian ini dikembangkan bertujuan untuk melakukan analisa serta membangun sistem yang digunakan melakukan prediksi terhadap nilai persediaan *sparepart* untuk penjualan periode berikutnya. Metode *Weight Moving Average* (WMA) digunakan karena banyak digunakan dalam penentuan trend dari suatu deret waktu [9]. Pemilihan metode ini juga karena data yang digunakan bukan data dengan perubahan yang tidak terlalu cepat. Sedangkan pemilihan metode *Reorder Point* (ROP) digunakan untuk memudahkan dalam melakukan perhitungan waktu yang tepat bagi manajemen untuk melakukan pemesanan *sparepart* kembali. Diharapkan dengan adanya sistem ini, perusahaan dapat merencanakan persediaan sehingga ketersediaan persediaan tetap terjaga, tepat waktu, dan dapat selalu memenuhi permintaan ketika dibutuhkan.

## 2. METODE PENELITIAN

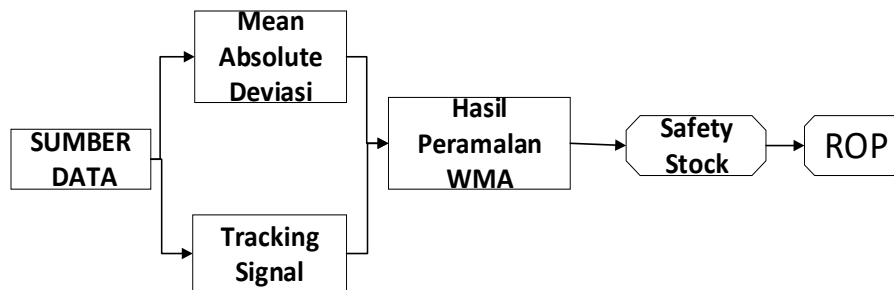
Untuk pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *waterfall* [10]. Model *waterfall* digunakan karena kemudahan dalam analisa, perancangan serta implementasi. Seperti Gambar 1. merupakan model *waterfall* yang digunakan untuk pengembangan sistem. Metode *waterfall* adalah model pengembangan sistem informasi secara sistematis dan sekuensial [10].



Gambar 1. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan [10]

Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut [10]:

### 2.1. Requirement Analysis



Gambar 2. Tahapan *Requirement Analysis* untuk metode WMA dan ROP

Tahapan *requirement analysis* dilakukan seperti pada Gambar 2. terdiri dari persiapan sumber data sparepart yang digunakan, setelah di olah kemudian dijadikan dasar untuk perhitungan *Weight Moving Average* (WMA). Di tahapan WMA ini terdapat dua proses yang dilakukan yaitu perhitungan *Mean Absolute Deviasi* dan *Tracking Signal*. Hasil WMA selanjutnya digunakan untuk perhitungan *Safety Stock* dengan metode *Reorder Point* (ROP).

#### 1. *Weight Moving Average* (WMA)

*Weight Moving Average*(WMA) atau metode rata-rata bergerak dapat digunakan dalam penentuan trend dari deret waktu suatu transaksi [5] [9]. Metode WMA menggunakan data yang memiliki perubahan data yang tidak cepat. Rumus (1) adalah rumus *Weighted Moving Average*:

$$WMA(n) = \frac{\sum(data \times bobot)}{\sum(bobot)} \quad (1)$$

Data merupakan permintaan aktual dalam periode  $n$ , sedangkan bobot merupakan nilai yang berupa pembobotan terhadap data.

#### 2. *Reorder Point*

*Reorder point* merupakan suatu nilai atau titik perhitungan untuk dilakukan pemesanan kembali persediaan. Tujuan adanya *reorder point* adalah agar jumlah persediaan barang yang dipesan datang tepat waktu ketika persediaan berada pada *safety stock* atau sama dengan nol [11]. Faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan *reorder point*, yaitu adanya masa tunggu ketika persediaan mulai dipesan sampai persediaan tersebut sampai di perusahaan. Selain itu faktor adanya *safety stock* dan rata-rata penggunaan persediaan dalam satu periode [4]. Jumlah persediaan pengaman (*safety stock*) merupakan jumlah persediaan minimum pada setiap periode. Jumlah persediaan minimum ini digunakan untuk menjaga kestabilan permintaan ataupun fluktuasi permintaan persediaan ketika terjadi keterlambatan kedatangan persediaan [4]. Persamaan (2) merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung *Safety Stock*.

$$ss = Z \times d \times L \quad (2)$$

SS merupakan nilai *Safety stock/buffer stock* atau jumlah persediaan minimum pada setiap periode, Z merupakan variabel *Service level*. Sedangkan d merupakan nilai rata-rata pemakaian dan variabel L merupakan *Lead time*. *Service level* merupakan nilai yang ditetapkan perusahaan dan akan digunakan untuk perhitungan persediaan. Selanjutnya berdasarkan nilai *safety stock* maka perhitungan *reorder point* atau titik pemesanan kembali dihitung dengan persamaan (3).

$$ROP = (d \times L) + SS \quad (3)$$

ROP merupakan nilai atau titik *Reorder point* atau diadakan pemesanan kembali. Adapun d merupakan jumlah permintaan harian. Variabel L merupakan titik *Lead Time* atau waktu tunggu, sedangkan SS merupakan nilai *Safety Stock* atau batas aman suatu persediaan sebelum diadakan pengadaan kembali.

## 2.2. Design

Tahapan ini dilakukan untuk menghasilkan arsitektur perangkat lunak. Alat bantu yang digunakan adalah menggunakan alat *Context Diagram*, Diagram Arus data serta *Entity Relationship Diagram*.

## 2.3. Development

Dalam proses pengembangan atau *development* sistem menggunakan Microsoft excel dalam pengolahan data. Sedangkan aplikasi dikembangkan berbasis web. DBMS yang digunakan adalah mysql.

## 2.4. Testing

Pada tahapan *testing* atau pengujian terdiri dari pengujian terhadap program menggunakan *blackbox testing* serta pengujian terhadap nilai error yang dihasilkan dalam perhitungan, yaitu melalui perhitungan MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan *Tracking Signal*. MAD dilakukan dengan ketentuan untuk memperoleh nilai MAD yang semakin kecil agar diperoleh error yang semakin sedikit [12] [13].

## 2.5. Maintenance

Tahapan ini merupakan tahapan kesiapan sistem secara nyata. Kesalahan-kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan sebelumnya selanjutnya diperbaiki untuk dapat terus diperbaiki.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Sumber Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah di perusahaan SM Teknik. Persediaan yang digunakan adalah data *sparepart* yang terjual periode Januari sampai dengan Desember 2018. Data *sparepart* yang diambil sebanyak 206 *sparepart*. Dari 206 *sparepart* tersebut kemudian di ambil 10 data *sparepart* yang mempunyai rata-rata penjualan tertinggi.

Tabel 1. merupakan data rekapitulasi 10 (sepuluh) data aktual yang akan digunakan dalam perhitungan peramalan selanjutnya.

Tabel 1. Data sumber persediaan Januari sd Desember 2018

No	Nama Sparepart	Data Barang Keluar Periode Januari - Desember 2018											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Klep Set H. Glpro Neotech	25	30	24	74	30	47	35	24	122	35	74	32
2	Ban Luar 60/80-17 Street Racing S-King	20	47	35	19	36	64	38	122	40	31	24	55
3	Ban Luar 70/90-14 Nf59/Nf67/Nr91	10	88	28	25	46	68	134	19	24	23	32	25
4	Ban Dalam 2,50/2,75-17	55	56	30	24	49	76	37	95	32	31	4	32
5	Ban Luar 2,50-17 Nr72/Nf47	20	58	32	46	36	45	105	47	32	24	42	32
6	Ban Dalam 3,00/3,25-17	65	122	40	23	25	74	29	21	41	24	13	31
7	Piston+Ring Set H. Pro Neotech/Megapro/Tiger 0,50	40	33	23	68	23	23	135	23	32	35	68	3
8	Ban Luar 2,25-17 Nr72/Nr21	35	47	32	35	25	65	105	26	60	4	21	45
9	Piston+Ring Set H. Karisma /Supra X 125 0,25	31	19	35	76	35	35	89	9	48	21	76	26
10	Ban Dalam 2,75/3,00-18	20	110	31	35	36	75	34	29	35	35	19	40

Sumber: SM Teknik

### 3.2. Perhitungan *Weight Moving Average* (WMA)

*Weight Moving Average* diambil dari data penjualan aktual *sparepart* pada laporan *Sparepart* per periode. Data yang diambil dari bulan Januari sampai Desember 2018. Data pada Tabel 1, selanjutnya digunakan untuk melakukan proses perhitungan WMA. Tabel 2 merupakan hasil dari perhitungan WMA untuk KLEP SET HGLPRO NEOTECH periode tahun 2018. Nilai bobot ditentukan 3 bulan berdasarkan nilai indeks waktu yang diramalkan. Tabel 2 merupakan tabel perhitungan peramalan *Weight Moving Average* untuk *sparepart* KLEP SET HGLPRO NEOTECH.

Tabel 2. Data sumber KLEP SET HGLPRO NEOTECH

N	Bulan	Data Aktual	WMA
1	Januari	25	-
2	Februari	30	-
3	Maret	24	-
4	April	74	26
5	Mei	30	50
6	Juni	47	44
7	Juli	35	46
8	Agustus	24	38
9	September	122	32
10	Oktober	35	75
11	Nopember	74	63
12	Desember	32	69

Perhitungan peramalan *Weight Moving Average* (WMA) untuk KLEP SET HGLPRO NEOTECH pada bulan Desember 2018.

$$F_t = \frac{(74 * 3) + (35 * 2) + (35 * 1)}{(3 + 2 + 1)}$$

$$F_t = \frac{222 + 70 + 122}{6} = \frac{414}{6} = 69$$

Selanjutnya perhitungan seperti pada Tabel 2 dilakukan juga untuk 9(sembilan) data *sparepart* lainnya. Tabel 3. merupakan salah satu hasil rekapitulasi perhitungan *weight moving average* dan kehandalan peramalan meliputi nilai *error*, *absolute error*, *RSFE* (*Running sum of the forecast errors*), *mean absolute deviation*, dan *tracking signal* untuk persediaan KLEP SET HGLPRO NEOTECH.

Tabel 3. Tabel *Weight Moving Average*\*

No	Bulan	Data Aktual	WMA	Error	Abs Error	RSFE	MAD	Tracking Signal
1	Januari	25	-	-	-	-	-	-
2	Febuari	25	-	-	-	-	-	-
3	Maret	24	-	-	-	-	-	-
4	April	74	26	48	48	48	48	1
5	Mei	30	50	-20	20	28	34	0.82
6	Juni	47	44	3	3	23	24	0.96
7	Juli	35	46	-11	11	-8	21	-0.38
8	Agustus	24	38	-14	14	-3	19	-0.16
9	September	122	32	90	90	104	31	3.35
10	Oktober	35	75	-40	40	50	32	1.56
11	November	74	62	12	12	52	30	1.73
12	Desember	32	69	-37	37	-25	31	-0.81

\*Untuk KLEP SET HGLPRO NEOTECH

### 3.3. Reorder Point

Hasil peramalan penjualan selanjutnya menjadi dasar penentuan pemesanan kembali produk. Peramalan penjualan untuk periode 2018. Nilai pemesanan ulang (*Reorder Point*) dihitung dengan terlebih dahulu menghitung stok aman (*Safety Stock*) untuk *sparepart* KLEP SET HGLPRO NEOTECH. Dengan menggunakan persamaan (2) dan (3) ditentukan lamanya *lead time* misalnya empat hari, nilai *service level* sama dengan 1,64. Sehingga penjualan dapat dikonversi sebagai berikut :

$$d = \frac{\text{Hasil Peramalan WMA}}{\text{jumlah hari kerja dalam satu bulan}} = \frac{15}{30} = 0,5 \text{ dibulatkan jadi } 1$$

Hasil rata-rata pemakaian adalah 1.

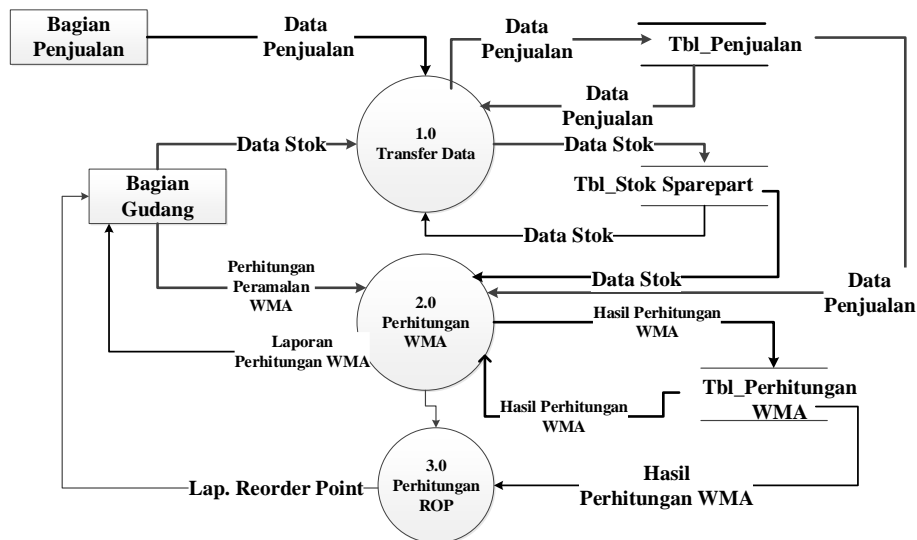
$$SS = z \times d \times L = 1.64 \times 1 \times 4 = 6.56 \text{ dibulatkan menjadi } 7$$

Hasil perhitungan menunjukkan stok aman (*Safety Stock*) sejumlah 7, artinya jumlah persediaan *sparepart* minimum yang harus disediakan SM Teknik sejumlah 7 pcs. Selanjutnya menghitung *Reorder Point*, dengan menggunakan persamaan (3) :

$$ROP = (d \times L) + SS = (1 \times 4) + 7 = 11$$

Berdasarkan hasil perhitungan *Reorder Point* diperoleh nilai 11 artinya Jika jumlah *sparepart* dibawah 11 maka harus dilakukan pemesanan kembali. Proses selanjutnya dilakukan untuk 9 *sparepart* lainnya.

### 3.4. Rancangan Sistem Komputerisasi



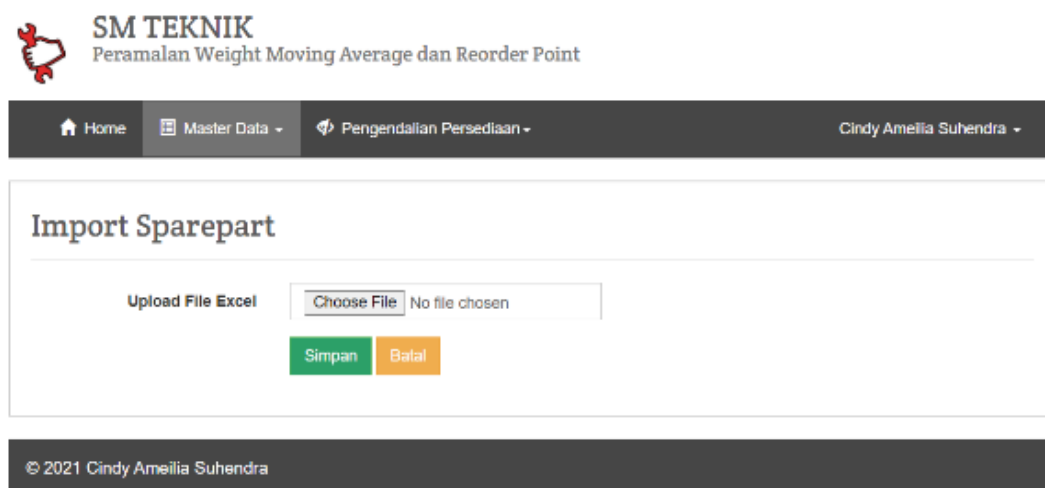
Gambar 3. Diagram Alir Data untuk perancangan Sistem

Diagram alir pada Gambar 3, merupakan diagram perancangan sistem yang dilakukan. Ada 3 proses utama dalam perancangan sistem, yaitu:

1. Proses transfer data. Data-data awal yang diperoleh selanjutnya dalam proses *preprocessing* dalam format *xls* akan ditransfer ke dalam database *mysql*.
2. Proses perhitungan WMA. Data-data yang telah tersimpan dalam database selanjutnya akan digunakan sebagai data awal perhitungan WMA.
3. Proses Perhitungan ROP. Data-data perhitungan WMA selanjutnya digunakan untuk proses perhitungan ROP.

### 3.5. Implementasi Sistem

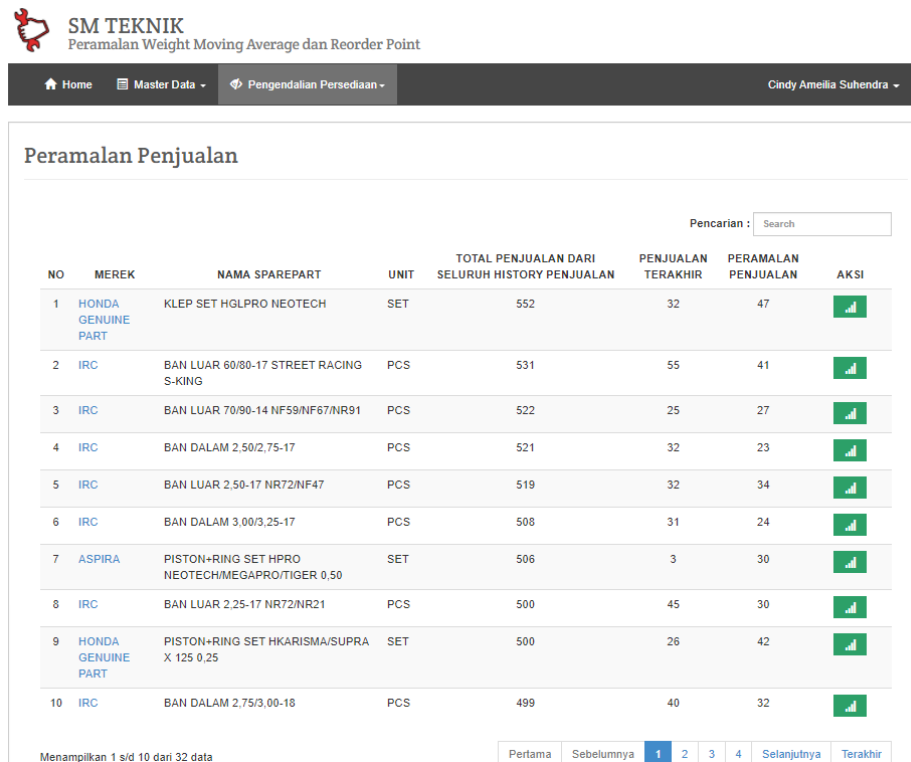
Berikut beberapa tampilan hasil implementasi perancangan sistem. Gambar 4. merupakan implementasi dari *transfer data*.



Gambar 4. Menu transfer Data

Gambar 5. merupakan tampilan data peramalan penjualan. Halaman ini memiliki *button pdf* digunakan untuk mencetak laporan peramalan *weight moving average*. *Button detail* peramalan berwarna hijau pada menu aksi digunakan untuk

menampilkan *detail* peramalan penjualan. Detail peramalan berisikan data *sparepart*, tabel *history* penjualan dalam satu periode, grafik data penjualan, tabel hasil peramalan dan kehandalan metode *weight moving average* dan grafik peramalan *weight moving average* dan *Text box* untuk pencarian nama *sparepart* atau merek *sparepart*.



SM TEKNIK  
Peramalan Weight Moving Average dan Reorder Point

Home Master Data Pengendalian Persediaan Cindy Amelia Suhendra

### Peramalan Penjualan

Pencarian :

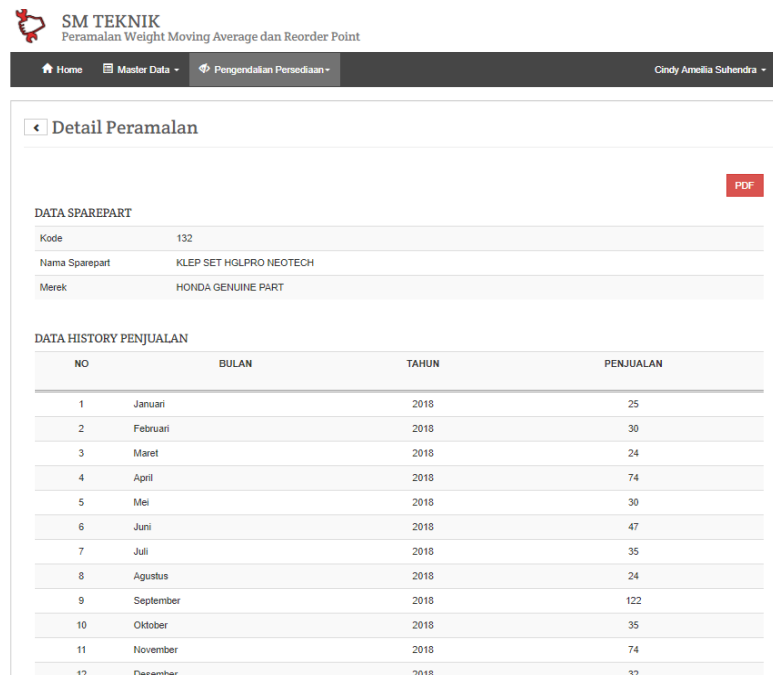
NO	MEREK	NAMA SPAREPART	UNIT	TOTAL PENJUALAN DARI SELURUH HISTORY PENJUALAN	PENJUALAN TERAKHIR	PERAMALAN PENJUALAN	AKSI
1	HONDA GENUINE PART	KLEP SET HGLPRO NEOTECH	SET	552	32	47	
2	IRC	BAN LUAR 60/80-17 STREET RACING S-KING	PCS	531	55	41	
3	IRC	BAN LUAR 70/90-14 NF59/NF67/NR91	PCS	522	25	27	
4	IRC	BAN DALAM 2,50/2,75-17	PCS	521	32	23	
5	IRC	BAN LUAR 2,50-17 NR72/NF47	PCS	519	32	34	
6	IRC	BAN DALAM 3,00/3,25-17	PCS	508	31	24	
7	ASPIRA	PISTON+RING SET HPRO NEOTECH/MEGAPRO/TIGER 0,50	SET	506	3	30	
8	IRC	BAN LUAR 2,25-17 NR72/NR21	PCS	500	45	30	
9	HONDA GENUINE PART	PISTON+RING SET HKARISMA/SUPRA X 125 0,25	SET	500	26	42	
10	IRC	BAN DALAM 2,75/3,00-18	PCS	499	40	32	

Menampilkan 1 s/d 10 dari 32 data

Pertama [Sebelumnya](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [Selanjutnya](#) [Terakhir](#)

Gambar 5. Implementasi Proses Peramalan

Gambar 6. menampilkan detail perhitungan peramalan. Halaman ini memiliki *button* PDF untuk mencetak laporan peramalan *weight moving average*.



SM TEKNIK  
Peramalan Weight Moving Average dan Reorder Point

Home Master Data Pengendalian Persediaan Cindy Amelia Suhendra

### Detail Peramalan

[PDF](#)

DATA SPAREPART

Kode 132

Nama Sparepart KLEP SET HGLPRO NEOTECH

Merek HONDA GENUINE PART

DATA HISTORY PENJUALAN

NO	BULAN	TAHUN	PENJUALAN
1	Januari	2018	25
2	Februari	2018	30
3	Maret	2018	24
4	April	2018	74
5	Mei	2018	30
6	Juni	2018	47
7	Juli	2018	35
8	Agustus	2018	24
9	September	2018	122
10	Oktober	2018	35
11	November	2018	74
12	Desember	2018	32

Gambar 6. Detail Peramalan per sparepart

Gambar 7 merupakan halaman yang menampilkan hasil perhitungan *reorder point*. Halaman ini memiliki *button* *import data reorder point* dan *cetak laporan* untuk mencetak laporan *reorder point*.

## Reorder Point

PDF

Pencarian :

NO	MERЕК	NAMA SPAREPART	UNIT	HASIL PERAMALAN	JUMLAH HARI KERJA	RATA-RATA PEMAKAIAAN	LEADTIME	SERVICE LEVEL	SAFETY STOK	ROF
1	INDOPARTS	AKI GM5Z KIT GRANDI/SUPRA/JUPITER/VEGA/MIO/SMASH/SHOGUN	SET	15	30	1	4	1.64	7	11
2	INDOPARTS	AKI KERING ITZ-5S-BS KARISMA/SUPRA X125/VARIO/SHOGUN125/SPIN	PCS	24	30	1	4	1.64	7	11
3	GS ASTRA	AKI GM5Z KIT SUPRA/JUPITER/VEGA/MIO/SHOGUN	SET	24	30	1	4	1.64	7	11
4	GS ASTRA	AKI GM7B 4B TIGER/SCORPIO/NOUVO	SET	23	30	1	4	1.64	7	11
5	GS ASTRA	AKI KERING GTZ-5S-BS KARISMA/SUPRA 125/VARIO/SPIN	PCS	25	30	1	4	1.64	7	11
6	GS ASTRA	AKI KERING GTZ-7S-BS SATRIA FU/NINJA 250	PCS	18	30	1	4	1.64	7	11
7	IRC	BAN DALAM 70/90-14	PCS	24	30	1	4	1.64	7	11
8	IRC	BAN DALAM 80/90-14	PCS	22	30	1	4	1.64	7	11

Menampilkan 1 s/d 8 dari 8 data

Pertama [Sebelumnya](#) **1** [Selanjutnya](#) Terakhir

Gambar 7. Implementasi perhitungan Reorder point

Gambar 8 merupakan laporan hasil peramalan *Weight Moving Average*, berisi tentang detail peramalan berupa tabel data history penjualan

HASIL PERAMALAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE

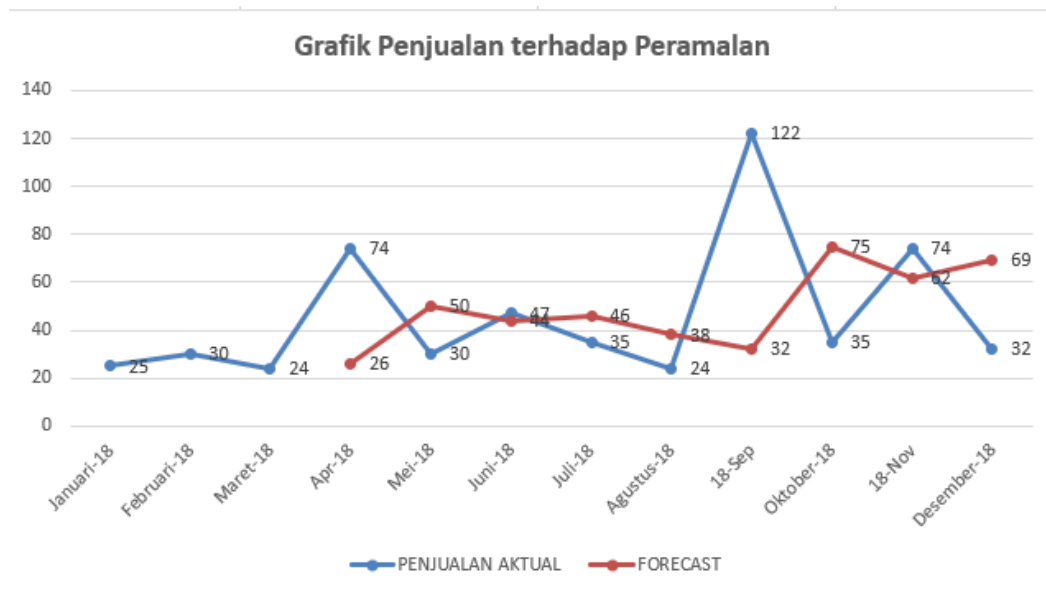
BULAN	PENJUALAN AKTUAL	FORECAST	ERROR	ABS ERROR	RSFE	MAD	TRACKING SIGNAL
Januari-18	25						
Februari-18	30						
Maret-18	24						
April-18	74	26	48	48	48	48	1
Mei-18	30	50	-20	20	28	34	0.82
Juni-18	47	44	3	3	23	24	0.96
Juli-18	35	46	-11	11	-8	21	-0.38
Agustus-18	24	38	-14	14	-3	19	-0.16
September-18	122	32	90	90	104	31	3.35
Oktober-18	35	75	-40	40	50	32	1.56
November-18	74	62	12	12	52	30	1.73
Desember-18	32	69	-37	37	-25	31	-0.81

47

Gambar 8. Hasil perhitungan peramalan di system

Gambar 9. Merupakan grafik data penjualan dan data peramalan *weight moving average* yang dihasilkan oleh system yang telah dibuat.





Gambar 9. Grafik Penjualan dan Peramalan hasil implementasi dari sistem

**3.6. Pengujian Sistem dan Data**

Pengujian dibagi menjadi 2 bagian, yaitu :

1. Pengujian Sistem

Metode pengujian menggunakan metode *blackbox* testing, yaitu menguji secara langsung terhadap program melalui penginputan data. Program berfungsi baik, jika data berhasil disimpan. Program akan dilakukan perbaikan secara terus menerus jika ditemukan *error*.

2. Pengujian data

Pengujian data dilakukan dengan melihat nilai error pada proses peramalan. Metode yang digunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Tracking Signal* [14]. MAD merupakan perhitungan nilai absolut dari setiap kesalahan peramalan dibagi dengan jumlah periode data (n) [14] [15]. *Tracking Signal* merupakan salah satu bentuk ukuran hasil peramalan agar dapat memperkirakan nilai-nilai aktual [16]. Persamaan (4) digunakan untuk menguji data hasil peramalan dengan menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD), sedangkan persamaan (5) merupakan perhitungan tracking signal yang digunakan untuk menguji data aktual terhadap nilai peramalan.

$$MAD = \frac{\sum |aktual - peramalan|}{n} \tag{4}$$

$$Tracking\ Signal = \frac{RSFE}{MAD} \tag{5}$$

Tabel 4. Tabel *Weight Moving Average* dan MAD

n	Bulan	Data Aktual	Ramalan Weight Moving Average	Error	Abs Error	RSFE	MAD	Tracking Signal
1	Januari	25	-	-	-	-	-	-
2	Febuari	25	-	-	-	-	-	-
3	Maret	24	-	-	-	-	-	-
4	April	74	26	48	48	48	48	1
5	Mei	30	50	-20	20	28	34	0.82
6	Juni	47	44	3	3	23	24	0.96
7	Juli	35	46	-11	11	-8	21	-0.38
8	Agustus	24	38	-14	14	-3	19	-0.16
9	September	122	32	90	90	104	31	3.35
10	Oktober	35	75	-40	40	50	32	1.56
11	November	74	62	12	12	52	30	1.73
12	Desember	32	69	-37	37	-25	31	-0.81

Catatan: Peramalan untuk produk satu produk KLEP SET HGLPRO NEOTECH

Dari Tabel 4, untuk pengujian data diperoleh hasil perhitungan MAD yaitu  $37/9 = 4.11$ . Sedangkan untuk *tracking signal* diperoleh  $= -25/31 = -0,81$ . Terlihat bahwa nilai *tracking signal* yang diperoleh adalah bernilai negatif (bulan Juli, Agustus dan Desember) yang berarti bahwa nilai data aktual permintaan lebih kecil dari nilai hasil peramalan. Sedangkan hasil *tracking signal* bernilai positif (bulan April, Mei, Juni, September, Oktober dan November) yang menunjukkan bahwa di bulan-bulan tersebut terjadi aktual permintaan lebih besar dari nilai peramalan. Hasil *track signal* diatas cukup baik karena nilai RSFE yang rendah, sehingga pusat dari *tracking signal* ini mendekati nol.

### 3.7. Analisa Hasil

Tabel 5 merupakan rekapitulasi hasil perhitungan peramalan dan titik ROP untuk 10 data yang diuji. Dari 10 data terlihat perbandingan hasil rata-rata penjualan di tahun 2018 dibandingkan terhadap hasil peramalan untuk bulan Januari 2019 terlihat.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Peramalan dan ROP untuk 10 Data persediaan

No	Nama Sparepart	Rata-Rata Per Tahun	Hasil Peramalan	ROP	Error	Abs Error	RSFE	MAD	Tracking Signal
1	Klep Set H.Gipro Neotech	46.00	47	8.3	-1	1.0	1	1	1.0
2	Ban Luar 60/80-17 Street Racing S-King	44.25	41	7.2	3	3.3	4	2	2.0
3	Ban Luar 70/90-14 Nf59/Nf67/Nr91	43.50	27	4.8	17	16.5	20	10	2.0
4	Ban Dalam 2,50/2,75-17	43.42	23	4.0	20	20.4	37	18	2.0
5	Ban Luar 2,50-17 Nr72/Nf47	43.25	34	6.0	9	9.3	30	15	2.0
6	Ban Dalam 3,00/3,25-17 Piston+Ring Set H.Pro	42.33	24	4.2	18	18.3	28	14	2.0
7	Neotech/Megapro/Tiger 0,50	42.17	30	5.3	12	12.2	31	15	2.0
8	Ban Luar 2,25-17 Nr72/Nr21	41.67	30	5.3	12	11.7	24	12	2.0
9	Piston+Ring Set H.Karisma/Supra X 125 0,25	41.67	42	7.4	0	0.3	11	6	1.9
10	Ban Dalam 2,75/3,00-18	41.58	32	5.6	10	9.6	10	5	2.0

Dari Tabel 5, diperoleh validasi terhadap hasil peramalan berdasarkan *Tracking Signal* diperoleh nilai untuk 10 data persediaan yang diuji. Validasi peramalan dengan tracking signal ini dilakukan untuk mendapatkan ukuran baik atau tidaknya suatu peramalan berdasarkan perkiraan dari nilai-nilai persediaan aktual. Nilai tracking signal terlihat dengan trend positif yang menunjukkan bahwa nilai aktual permintaan lebih besar dari hasil peramalan.

Dari Tabel 5, untuk analisa nilai ROP sebagai titik untuk pemesanan kembali dengan nilai minimum 4,0 banyaknya persediaan dan nilai maksimum adalah sebesar 8 banyaknya data persediaan. Nilai ini menjadi acuan titik ketika ketersediaan barang harus terpenuhi sampai datangnya kembali persediaan hasil pemesanan. Rata-rata nilai ROP ada di nilai 5.8 banyaknya persediaan.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan masalah dan pembahasan analisis yang telah diuraikan oleh penulis diatas maka dapat diambil kesimpulan terhadap sistem peramalan persediaan di SM Teknik menggunakan *Weight Moving Average* dan *Reorder Point* :

1. Penerapan metode *Weight Moving Average* dan *Reorder Point* dengan menghasilkan peramalan bulan Januari 2019 diperoleh persediaan *sparepart* dengan data aktual Januari sampai dengan Desember 2018 dengan nilai 33 dibandingkan terhadap rata-rata 10 item persediaan aktual sebesar 43.
2. Nilai titik pemesanan kembali atau *reorder point* rata-rata untuk 10 item persediaan diperoleh diangka 5.8 persediaan.
3. Adanya system ini diharapkan dapat membantu perencanaan persediaan untuk periode satu bulan berikutnya sehingga terhindar dari kekurangan *stock* dan kelebihan *stock*.
4. Keandalan peramalan dilakukan dengan detail perhitungan peramalan terlihat dari nilai *error*, *absolute error*, *RSFE* (*Running sum of the forecast errors*), *mean absolute deviation*, *tracking signal* dan dapat mengetahui batas aman persediaan.
5. Penelitian selanjutnya menggunakan metode peramalan lain, sehingga diperoleh nilai akurasi yang mendekati dari nilai aktual.

**REFERENSI**

- [1] E. Herjanto, *Manajemen Operasi Edisi ke-3*. Jakarta: Grasindo, 2008.
- [2] V. Firlisia and M. Asfi, "Aplikasi Sistem Perhitungan HArga Pokok Produksi atas Pemakaian Bahan Baku menggunakan Metode Moving Average," *Jurnal Digit*, vol. 9, no. 1, pp. 110–121, 2019.
- [3] T. Feviyanti and M. Asfi, "Aplikasi Penentuan Harga Pokok Persediaan Barang Dagang dengan Metode Pencatatan FIFO di Perusahaan Dagang Kun Giok Cirebon," *Jurnal Digit*, vol. 4, no. 2, pp. 191–200, 2014.
- [4] 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.
- [5] Z. Silvy, A. Zakir, and D. Irwan, "Penerapan Metode Weighted Moving Average Untuk Peramalan Persediaan Produk Farmasi," *JITEKH (Jurnal Ilmiah Teknologi Harapan)*, vol. 8, no. 2, pp. 69–74, 2020.
- [6] Suwandi, F. Wicaksono, and T. Ramadani, "Sistem Akuntansi Pencatatan Persediaan Bahan Baku Dengan Metode Rata-Rata Bergerak," *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi)*, vol. 3, no. 2, pp. 58–72, 2019.
- [7] R. Y. Hayuningtyas, "Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average Dan Metode Double Exponential," *pilar*, vol. 13, no. 2, pp. 217–222, 2017.
- [8] R. Rachman, "Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment," *Jurnal Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 211–220, Sep. 2018.
- [9] M. Sahli and N. Susanti, "Penerapan Metode Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Bahan Baku (Studi Kasus Toko Tirta Harum)," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 3, no. 1, pp. 59–70, 2013.
- [10] S. P. Roger, *Software engineering: a practitioner's approach*. McGraw-Hill Education, 2005.
- [11] B. Riyanto, *Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan*, 4th ed. Yogyakarta: BPFY Yogyakarta, 2001.
- [12] W. Wulandari, "Implementasi Sistem Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Moving Average," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 707, Jul. 2020.
- [13] D. P. Y. Ardiana and L. H. Lockito, "Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 4, no. 1, Sep. 2018.
- [14] C. Baktiar, A. Wibowo, and R. Adipranata, "Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weighted Moving Average dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y," *Jurnal Ilmiah*, vol. 7, no. global, pp. 1–5, 2013.
- [15] L. A. Herlambang and W. Sugianto, "Analisis Peramalan Penjualan Sepeda dan Motor Listrik di PT XYZ," *Jurnal Comasie*, vol. 1, no. 1, pp. 130–138, 2021.
- [16] S. Sudiman, "Peramalan Untuk Perencanaan Produksi Stop Valve Tipe Tx277s Menggunakan Metode Peramalan Deret Waktu (Time Series) di PT. XYZ," *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, vol. 3, no. 1, p. 7, Mar. 2020.

