

## IMPLEMENTASI SISTEM PERAMALAN PENGADAAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU PANGAN DENGAN METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE

Reza Ena Erlinda<sup>1</sup>, Uky Yudatama<sup>\*2</sup>, Endah Ratna Arumi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang  
Email: <sup>1</sup>rezaerlinda2901@gmail.com, <sup>2</sup>uky@ummgl.ac.id, <sup>3</sup>arumi@ummgl.ac.id  
<sup>\*</sup>Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 14 Februari 2021, diterima untuk diterbitkan: 17 Februari 2022)

### Abstrak

*Junkyard Auto Park Cafe* merupakan salah satu usaha di bidang pariwisata dan kuliner, dalam proses produksi aneka makanan tersebut dibutuhkan bahan baku pangan. Sebulan sekali proses pembelian bahan baku dilakukan dengan jumlah yang telah ditentukan, namun kelebihan dan kekurangan sering terjadi, hal ini dikarenakan penggunaan yang tidak dapat dipastikan. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan dan meminimalisir kesalahan dalam melakukan proses pendataan serta mengetahui perkiraan kebutuhan bahan baku pangan dalam jangka waktu ke depan sebagai acuan dalam proses pengambilan keputusan manajerial. Dalam proses penelitian ini digunakan salah satu metode *forecasting* yaitu *Weighted Moving Average (WMA)* dikarenakan model ini memiliki sifat yang lebih *responsive* terhadap adanya perubahan data. Hasil dari rekap data laporan penggunaan bahan baku selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan matematis untuk menghasilkan suatu nilai peramalan. Dari penelitian ini dilakukan tiga kali pengujian terhadap bobot yang berbeda, dari percobaan yang dilakukan terhadap masing-masing bobot yang diberikan diperoleh hasil akurasi terbaik pada bobot 0,7 0,2 0,3 dengan nilai MSE 0,0302. Hasil penelitian ini dapat membantu untuk memperkirakan jumlah kebutuhan bahan baku yang diperlukan sehingga mempermudah dalam menentukan pembelanjanya.

**Kata kunci:** Peramalan, Bahan Baku Pangan, *Weighted Moving Average*, *Mean Square Error*, Bobot

## IMPLEMENTATION OF FORECASTING SYSTEM FOR PROCUREMENT OF RAW MATERIAL WITH THE WEIGHTED MOVING AVERAGE METHOD

### Abstract

*Junkyard Auto Park Cafe* is one of the businesses in the tourism and culinary sector, in the production process of various foods, food raw materials are needed, the process of purchasing raw materials is carried out once a month with a predetermined amount so that there are often advantages and disadvantages due to erratic use. This study aims to facilitate and minimize mistakes in carrying out the data collection process and to find out the estimated needs for food raw materials in the future as a reference in the managerial decision-making process. Forecasting is a method as a tool in carrying out an efficient and effective planning. In this research process, one of the forecasting methods is used, namely *Weighted Moving Average (WMA)* because this model is more responsive to data changes. The results of the data recap of the report on the use of raw materials will then be carried out a mathematical calculation process to produce a forecasting value. From this research, three tests were carried out on different weights, from the experiments carried out on each given weight, the best accuracy results were obtained at a weight of 0.7 0.2 0.3 with an MSE value of 0.0302. The results of this study can help to estimate the amount of raw material needed to make it easier to determine the expenditure.

**Keywords:** Forecasting, Food Raw Material, *Weighted Moving Average*, *Mean Square Error*, weight.

### 1. PENDAHULUAN

*Junkyard Auto Park Cafe* merupakan salah satu usaha dibidang pariwisata dan kuliner yang terletak di Magelang tepatnya berada di Dusun Wanurejo Kecamatan Borobudur dan Yogyakarta. Ditengah destinasi wisata terdapat sebuah cafe yang

menyediakan berbagai makanan dan minuman siap saji dimana dalam proses produksi aneka makanan tersebut dibutuhkan bahan baku, bahan baku tersebut terbagi menjadi bahan baku (*raw material inventory*) dan persediaan barang setengah jadi (*working in process inventory*).

Proses pendataan bahan baku pangan saat ini masih dilakukan dengan melakukan pencatatan dalam note sehingga dalam proses pengolahan data pembelanjaan sering terjadi kesalahan dalam perhitungan dan ketidaksesuaian data. Untuk proses pembelanjaan bahan baku dilakukan setiap satu bulan sekali dengan jumlah yang telah ditentukan sehingga sering terjadi kelebihan dan kekurangan dikarenakan penggunaan yang tidak menentu. Ketika terjadi kelebihan bahan baku, bahan baku yang tersisa tidak dapat digunakan kembali sehingga dapat menyebabkan kerugian, sebaliknya ketika bahan baku mengalami kekurangan dapat menyebabkan terhentinya produksi dikarenakan tempat pembelanjaan bahan baku berlokasi jauh dari tempat usaha sehingga tidak bisa dilakukan pembelanjaan setiap saat. Jika hal tersebut terjadi secara terus menerus dikhawatirkan akan terjadi kerugian pada proses bisnis yang dijalankan.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka untuk membantu dalam proses menentukan jumlah kebutuhan bahan baku pangan dibutuhkan suatu metode peramalan yaitu metode *forecasting*. *Forecasting* atau peramalan merupakan sebuah metode sebagai alat bantu dalam melakukan suatu perencanaan yang efisien dan efektif. Peramalan merupakan salah satu bagian dari data mining yang bertujuan untuk mengetahui sebuah hasil yang akan didapat dari pengolahan data-data masa lalu, peramalan merupakan perhitungan yang objektif dengan menggunakan data untuk menentukan sesuatu dimasa yang akan datang (Winarso & Doni, 2017).

Dalam proses penelitian ini digunakan salah satu metode forecasting yaitu *Weighted Moving Average (WMA)* dikarenakan model ini memiliki sifat yang lebih *responsive* terhadap adanya perubahan data dengan memberikan bobot lebih besar terhadap data yang baru dan memberikan bobot terkecil pada data historis yang lama dikarenakan data terakhir merupakan data yang relevan dalam melakukan proses peramalan.

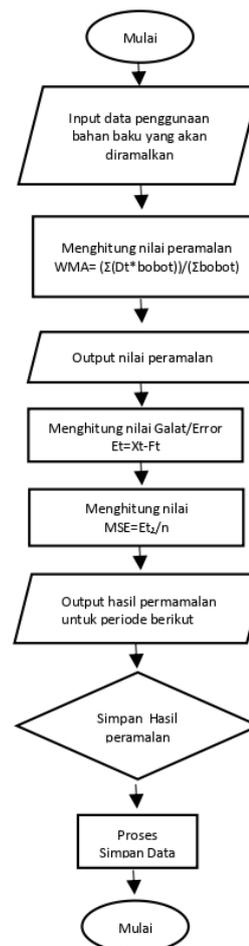
Penggunaan metode *WMA* ini bertujuan untuk memberikan kemudahan dalam meminimalisir pembelanjaan kebutuhan bahan baku, sehingga dapat digunakan dalam proses pembelanjaan sesuai dengan kebutuhan permintaan produksi agar tidak terjadi suatu kerugian atau pemborosan. Permasalahan utama dalam penelitian ini yang menjadi pertanyaan penelitian adalah bagaimana membuat suatu sistem yang dapat memperkirakan kebutuhan bahan baku yang dapat dipantau kapan saja dan dimana saja?

Berdasarkan hal tersebut diperlukan sebuah sistem pendataan berupa aplikasi berbasis web yang dapat melakukan pendataan pembelanjaan dan penggunaan bahan baku untuk produksi serta sistem yang dapat meramalkan pembelanjaan bahan baku yang diharapkan dapat sesuai dengan kebutuhan produksi sehingga tidak terjadi kelebihan atau kekurangan stok pada persediaan bahan baku pangan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. *Weighted Moving Average (WMA)*

Adalah rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Metode *WMA* merupakan 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 (Putu & Dewa, 2019). Dalam alur perhitungan *WMA* yang akan dilakukan, proses pertama input data peramalan pada sistem. Selanjutnya dari data yang telah diinputkan dilakukan proses perhitungan *WMA*, untuk menghasilkan sebuah nilai peramalan. Nilai peramalan yang didapatkan selanjutnya dilakukan proses perhitungan nilai Galat atau error untuk menghitung selisih nilai kesalahan yang terjadi dalam proses peramalan. Dari nilai error yang telah didapatkan dilakukan perhitungan keakuratan hasil peramalan (MSE) dari nilai MSE yang dihasilkan maka nilai terkecil merupakan nilai yang paling akurat dalam proses peramalan. Gambar 1 menampilkan sebuah diagram blok alur proses perhitungan *WMA*.



Gambar 1. Diagram blok alur proses.

**2.2. Rumus *Weighted Moving Average***

*WMA* adalah 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. Bobot ditentukan sedemikian rupa sehingga jumlah keseluruhan sama dengan satu. Rumus dari metode *WMA* (1) adalah rumus untuk menghitung galat, dan rumus menghitung *Mean Square Error (MSE)* adalah sebagai berikut (Putu & Dewa, 2019).

$$WMA = (\sum (Dt * bobot)) / (\sum bobot) \tag{1}$$

Dt : data aktual pada periode, Bobot : bobot yang diberikan untuk setiap bulan.

Dalam metode *Weighted Moving Average* pemberian bobot berperan penting dalam proses perhitungan. Setiap data historis diberikan nilai bobot yang berbeda, data yang terbaru memiliki nilai bobot tertinggi dibanding data yang lebih lama, di penelitian ini untuk memberikan bobot terhadap rata-rata bergerak selama tiga bulan kebelakang dilakukan percobaan terhadap tiga jenis bobot, dikarenakan total bobot harus sama dengan satu maka, dilakukan pengujian terhadap kombinasi bobot yaitu (0,2; 0,3; 0,5) , (0,1 ; 0,3 ; 0,6) , (0,1 ; 0,2 ; 0,7), dari ketiga bobot tersebut didapat nilai error terkecil terhadap percobaan pada bobot (0,1 ; 0,2 ; 0,7) sehingga pada peramalan bahan baku yang akan dilakukan digunakan bobot (0,1 ; 0,2 ; 0,7).

$$WMA = \frac{(23*0,1) + (28*0,2) + (27*0,7)}{(1)} = 26,80$$

Nilai 0,1; 0,2 dan 0,7 adalah merupakan salah satu contoh kombinasi bobot.

Tabel 1 Hasil Perhitungan WMA

No	Nama Bahan	Perhitungan WMA	Satuan
<b>A. Bahan Baku Makanan</b>			
1. Persediaan Bahan Baku ( <i>raw material inventory</i> )			
1	Ayam	25,50	Kg
2	Daging Sapi	13,10	Kg
3	Tepung	12,90	Kg
4	Telur	7,90	Kg
5	Margarin	11,00	Pack
6	Coklat	11,10	Pack
7	Keju	13,40	Pack
2. Persediaan Bahan Baku Setengah Jadi ( <i>working in process inventory</i> )			
1	Potato Mix	14,20	Kg
2	Potato Wedges	14,60	Kg
3	Potato	19,50	Kg

4	Susu	16,30	Liter
5	Siomay	8,60	Pack
6	Pasta	11,60	Pack
7	Sosis	17,40	Pack
<b>B. Bahan Baku Minuman</b>			
1. Persediaan Bahan Baku Setengah Jadi ( <i>working in process inventory</i> )			
1	Bubuk Capucino	1,20	Kg
2	Bubuk Black Coffe	1,40	Kg
3	Bubuk Chocolate	1,25	Kg
4	Bubuk Chocolate Cokies	1,42	Kg
5	Bubuk Red Velvet	2,35	Kg
6	Bubuk Greentea	1,00	Kg
7	Bubuk Taro	1,00	Kg
8	Bubuk Lemon Tea	2,30	Kg
9	Bubuk Milo	2,35	Kg
10	Sirup Orange	1,40	Pcs
11	Sirup Strawberry	1,40	Pcs
12	Sirup Lychee	2,65	Pcs
13	Tea	9,80	Box
14	Ice Cream	2,80	Box

Setelah dilakukan peramalan dengan melakukan perhitungan dengan *WMA* pada beberapa percobaan terhadap tiga bobot yang berbeda seperti yang ditunjukkan pada table 1, untuk selanjutnya akan dilakukan perhitungan untuk menghitung *MSE* untuk mengetahui bobot yang terbaik untuk proses peramalan yang akan dilakukan, maka diperlukan perhitungan galat (*error*) dalam menghitung kesalahan yang terjadi pada proses peramalan.

$$Et = Xt - Ft \tag{2}$$

*Et* = nilai galat, *Xt* = data aktual pada periode ke t, *Ft* = data ramalan pada periode ke t.

$$Et = 27 - 26,80 = 0,20$$

Perhitungan galat atau *error* (2) digunakan untuk mengetahui kesalahan yang terjadi dalam proses peramalan.

$$MSE = \frac{\sum Et^2}{n} \tag{3}$$

*Et* = nilai galat kuadrat, n = banyak data.

$$MSE = \frac{(0,20)^2}{6} = 0,0067$$

Perhitungan *MSE* (3) dilakukan untuk mengetahui hasil nilai akurasi yang didapatkan dari hasil peramalan yang dilakukan seperti yang ditunjukkan pada table 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan MSE

No	Nama Bahan	WMA	Error	MSE
<b>A. Bahan Baku Makanan</b>				
1. Persediaan Bahan Baku ( <i>raw material inventory</i> )				
1	Ayam	26,80	0,20	0,0067
2	Daging Sapi	14,60	0,40	0,0267
3	Tepung	13,60	0,40	0,0267
4	Telur	9,80	0,20	0,0067
5	Margarin	14,10	0,90	0,1350
6	Coklat	13,70	0,30	0,0150
7	Keju	16,80	1,20	0,2400
2. Persediaan Bahan Baku Setengah Jadi ( <i>working in process inventory</i> )				
1	Potato Mix	15,30	-0,30	0,0150
2	Potato Wedges	13,80	-0,80	0,1067
3	Potato	19,10	-0,10	0,0017
4	Susu	19,50	0,50	0,0417
5	Siomay	15,80	0,20	0,0067
6	Pasta	13,20	0,80	0,1067
7	Sosis	19,60	0,40	0,0267
<b>B. Bahan Baku Minuman</b>				
1. Persediaan Bahan Baku Setengah Jadi ( <i>working in process inventory</i> )				
1	Bubuk Capucino	1,20	0,20	0,0067
2	Bubuk Black Coffe	2,00	0,00	0,0000
3	Bubuk Chocolate	1,55	0,05	0,0004
4	Bubuk Chocolate Cokies	1,85	-0,15	0,0038
5	Bubuk Red Velvet	2,35	-0,15	0,0038
6	Bubuk Greentea	1,50	0,00	0,0000
7	Bubuk Taro	2,00	0,00	0,0000
8	Bubuk Lemon Tea	2,90	-0,10	0,0017
9	Bubuk Milo	2,90	-0,10	0,0017
10	Sirup Orange	1,20	0,20	0,0067
11	Sirup Strawberry	1,40	0,40	0,0267
12	Sirup Lychee	2,95	0,45	0,0338
13	Tea	11,00	0,00	0,0000
14	Ice Cream	4,00	0,00	0,0000

### 2.3 Nilai Bobot Peramalan

Dalam metode *WMA* pemberian bobot dilakukan untuk memberikan nilai terhadap data historis, setiap data diberikan bobot yang berbeda, dimana nilai bobot tertinggi diberikan terhadap data terbaru (Putu & Dewa, 2019). Pemberian nilai bobot dapat disesuaikan dengan ketentuan nilai bobot tidak boleh lebih dari satu (Tamba & Melvarina, 2019).

Untuk melakukan peramalan yang akurat dilakukan perbandingan terhadap nilai keakuratan (MSE). Nilai MSE terkecil merupakan bobot terbaik

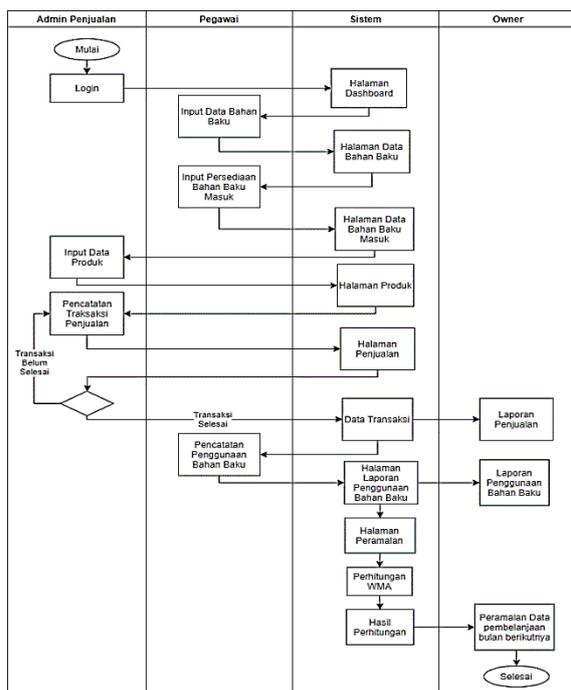
yang akan digunakan untuk proses peramalan. Dari ketiga hasil perhitungan *Mean Square Error (MSE)* yang telah dilakukan terhadap tiga bobot yang berbeda diperoleh hasil terbaik dengan nilai MSE terkecil pada perhitungan terhadap bobot 0,1; 0,3; 0,7 maka dapat diketahui untuk proses peramalan yang akan dilakukan digunakan bobot tersebut karena bobot tersebut yang paling akurat dalam melakukan peramalan terhadap bahan baku pangan dibandingkan dengan kedua bobot lainnya seperti yang ditunjukkan pada table 3.

Tabel 3 Tabel Perbandingan Nilai MSE

	MSE (0,5 0,3 0,2)	MSE (0,6 0,3 0,1)	MSE (0,7 0,3 0,1)	Nilai MSE Terkecil
	0,0417	0,0017	0,0067	0,0017
	0,0938	0,0338	0,0267	0,02667
	0,0150	0,0600	0,0150	0,0150
	0,2817	0,2017	0,1067	0,1067
	0,0017	0,0067	0,0017	0,0017
	0,1667	0,0417	0,0417	0,0417
	0,0600	0,0000	0,0067	0,0000
	0,0187	0,0417	0,0267	0,0187
	0,0267	0,0067	0,0067	0,0067
	0,3267	0,1667	0,1067	0,1067
	0,4267	0,2017	0,1350	0,1350
Perbandin gan Nilai MSE Terhadap Percobaan pada Tiga Bobot Berbeda	0,0817	0,0067	0,0150	0,0067
	0,8067	0,3267	0,2400	0,2400
	0,1067	0,0267	0,0267	0,0267
	0,0150	0,0150	0,0067	0,0067
	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000
	0,0004	0,0017	0,0004	0,0004
	0,0150	0,0037	0,0038	0,0038
	0,0150	0,0037	0,0038	0,0038
	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000
	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000
	0,0067	0,0017	0,0017	0,0017
	0,0067	0,0017	0,0017	0,0017
	0,0150	0,0150	0,0067	0,0067
	0,0600	0,0600	0,0267	0,0267
	0,0704	0,0817	0,0338	0,0338
	0,0017	0,0017	0,0000	0,0000
	0,0017	0,0017	0,0000	0,0000
Rata-Rata MSE	0,0951	0,0468	0,0302	0,0302

### 2.4 Flowmap Sistem

*Flowmap* merupakan suatu diagram untuk menggambarkan aliran data / informasi antar bagian-bagian yang terkait dalam sistem. *Flowmap* dapat juga diartikan sebagai alat bantu yang berbentuk sebuah diagram yang berfungsi untuk memetakan gambaran prosedur-prosedur yang terjadi dalam sistem (Sandikapura et al., 2018). Pada gambar 2 merupakan *Flowmap* sistem pada penelitian ini dimana dijelaskan dimulai dari pegawai melakukan input daftar bahan baku dan admin akan melakukan input data produk untuk mempermudah proses pendataan. Ketika admin melakukan proses transaksi untuk memasukan nama produk admin dapat memanggil data yang sudah tersimpan pada data produk. Dari data yang telah dimasukan, *owner* dapat melihat data transaksi dan laporan penggunaan bahan baku yang dapat dicetak sebagai laporan. Selanjutnya dari data yang telah dimasukan akan dilakukan perhitungan dengan metode *Weighted Moving Average* yang nanti hasilnya akan muncul pada sistem, *owner* dapat mencetak hasil dari peramalan pembelanjaan bahan baku untuk bulan berikutnya sebagai acuan dalam menentukan jumlah pembelanjaan.



Gambar 2 *Flowmap* Sistem

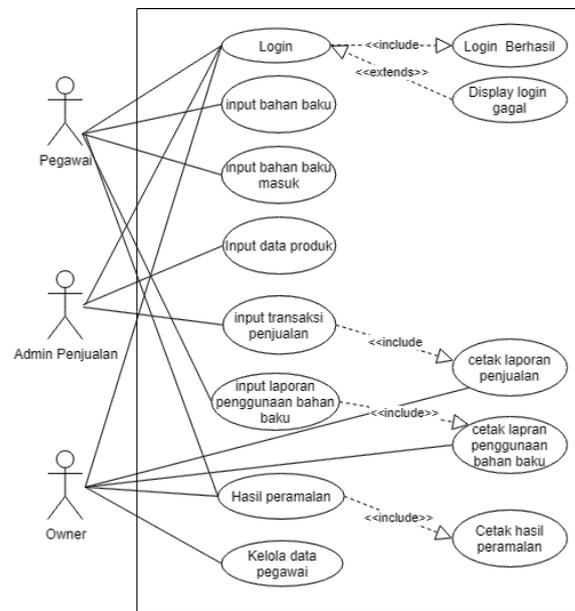
### 2.5 Perancangan Sistem

*Unified Modeling Language (UML)* adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek. UML meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-

komponen yang diperlukan dalam sistem (Suendri, 2018).

#### a. Rancangan *Usecase Diagram*

*Usecase diagram* merupakan pemodelan untuk sistem informasi yang akan dibuat. *Usecase* bekerja dengan mendeskripsikan tipikal interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai (Wira et al., 2019). Pada gambar 3 merupakan penggambaran dari use case diagram dimana terdapat tiga aktor yaitu admin, pegawai, dan owner. Pegawai dapat melakukan aktifitas dalam penggunaan sistem mulai dari input data bahan baku masuk, input data bahan baku, dan melakukan rekap laporan penggunaan bahan baku yang akan diakses oleh *owner*. Admin dapat melakukan input transaksi penjualan dan menginput data produk. Sedangkan *owner* hanya memiliki aktifitas dalam melihat data yang sudah diinputkan oleh pegawai dan admin dalam bentuk halaman laporan dan melakukan fungsi cetak pada halaman laporan yang ada pada sistem. *Owner* disini dapat mengakses halaman data penjualan, data penggunaan bahan baku, dan hasil peramalan yang nanti dari laporan tersebut *owner* dapat mencetak laporan untuk sinkronisasi data dan hasil peramalan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan untuk melakukan pembelanjaan periode berikutnya.

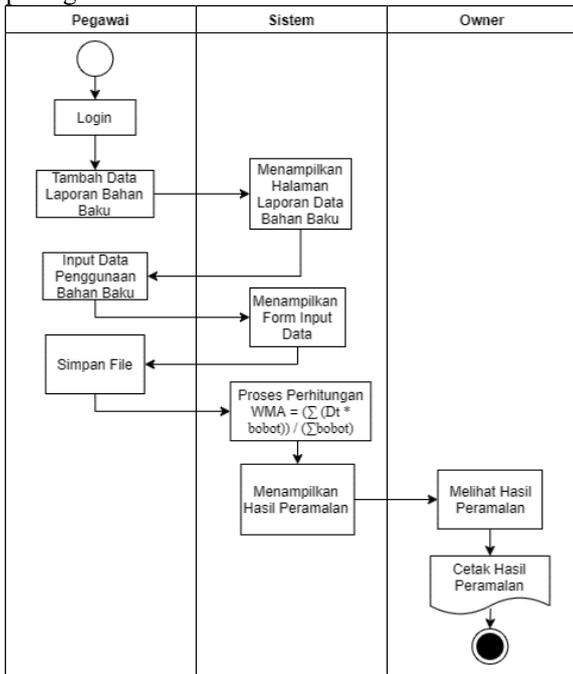


Gambar 3 *Usecase Diagram*

#### b. Rancangan *Activity Diagram*

*Activity diagram* merupakan diagram yang menggambarkan *workflow* atau aktivitas dari sebuah sistem yang ada pada perangkat lunak. *Activity Diagram* menjelaskan tahapan proses lanjutan secara detail yang telah digambarkan dalam sebuah *Usecase Diagram*. *Activity diagram* dirancang untuk menggambarkan aktifitas yang terjadi antar user dan sistem menggambarkan proses bisnis yang dijalankan pada rancangan sistem yang akan dibuat (Wira et al.,

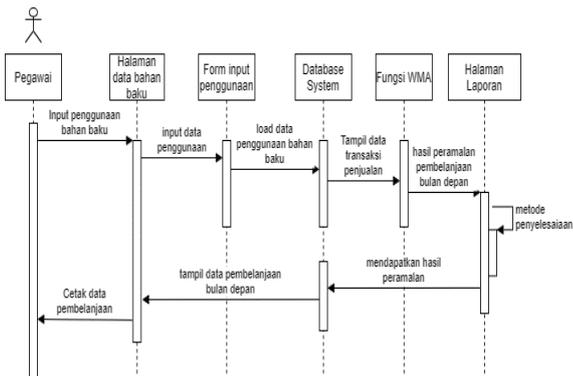
2019). *Activity diagram* secara lengkap dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Activity Diagram Hasil Peramalan

c. Rancangan *Sequence Diagram*

*Sequence diagram* yang dapat dilihat pada gambar 5 menggambarkan kelakuan objek pada *usecase* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Semua *usecase* yang telah didefinisikan interaksinya jalannya pesan sudah dicakup pada *sequence diagram* sehingga semakin banyak *usecase* yang didefinisikan, maka *sequence diagram* yang harus dibuat juga semakin banyak (Wira et al., 2019).



Gambar 5 *Sequence Diagram* Peramalan

3. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang berjudul “Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode WMA Dan Metode Double Exponential Smoothing” Hasil perhitungan peramalan persediaan menggunakan metode WMA adalah 52,17 atau 52 untuk barang Easy Touch Kolestrol Strip sedangkan peramalan persediaan menggunakan metode Double Exponential Smoothing adalah 59,57 atau 60 untuk barang Easy

Touch Kolestrol Strip. Perhitungan nilai error dengan menggunakan Mean Square Error yang memiliki nilai error terkecil adalah yang terbaik. Hasil nilai error MSE pada metode WMA yaitu 0,114 sedangkan nilai error MSE pada metode Double Exponential Smoothing yaitu 6,12. Maka disimpulkan metode WMA lebih baik daripada metode Double Exponential Smoothing (Hayuningtyas & Ratih, 2017).

Penelitian yang berjudul “Perbandingan Metode Moving Average untuk Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit” menghasilkan pemilihan nilai bobot yang optimal akan menjadi suatu tugas yang cukup berat karena harus dilakukan secara coba-coba berdasarkan pengalaman. Untuk kebutuhan real di lapangan dilakukan dengan memadukan hasil prediksi metode Moving Average berdasarkan pergerakan data point horizontal (*time step* bulanan) dengan pergerakan vertikal (*time step* tahunan), untuk melihat trend dan musim, sehingga memudahkan dalam mengambil langkah-langkah antisipasi untuk menjaga agar hasil aktual yang diperoleh sesuai dengan yang diharapkan (Surya & Heru, 2019).

Penelitian yang berjudul “Study About the Minimum Value at Risk of Stock Index Futures Hedging Applying Exponentially Weighted Moving Average - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Model” menghasilkan analisis empiris terhadap strategi hedging dengan menggunakan numerik metode perhitungan rasio lindung nilai yang optimal, dan dianalisis 22 korelasi dan efektivitasnya ditujukan pada risiko minimum dan utilitas maksimum sebelumnya secara eksponensial model rata-rata bergerak tertimbang (Weighted Moving Average / EWMA) digunakan untuk mengestimasi rasio lindung nilai berjangka. menggabungkan model EWMA dengan GARCH (1,1) -M model ke model EWMA-GARCH (1,1) -M, untuk menghindari kelemahan maka menggunakan faktor yang konstan agar dapat memprediksi varian di masa depan, serta untuk pengelompokan pada karakter volatilitas dan distribusi aktual pada data keuangan. Dibandingkan dengan model tradisional yang memiliki rasio lindung nilai sederhana di 1 dan banyak lindung nilai lainnya, strategi model ini sangat baik untuk mengurangi deviasi standar dari tingkat pengembalian portofolio (VaR) (Xu et al., 2017).

Penelitian yang berjudul “A Pragmatic Method to Forecast Stumpage Prices” untuk memodelkan proses harga tunggul yang mendasarinya. Metode yang diusulkan menggambarkan kontinum dari yang Simple Moving Average ke Linear WMA ke Exponentially WMA tiga metode untuk meramalkan harga tunggul. Rata-rata bergerak sederhana adalah metode yang paling populer digunakan sehubungan dengan harga tunggul. Berdasarkan analisis kami, metode Exponential WMA secara nominal lebih kuat dari Linear WMA atau Simple Moving Average, dan Exponential WMA secara 23 nominal lebih kuat daripada Simple Moving Average. Meskipun

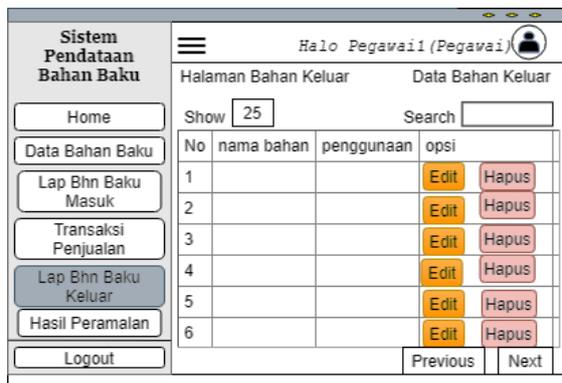
*Exponential WMA* lebih kompleks secara komputasi, konstanta pemulusan dapat ditentukan bersamaan dengan perkiraan sebagai lawan *Simple Moving Average* atau *Linear WMA* periodisitas tidak ditentukan secara apriori dalam analisis (Wagner et al., 2019).

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 User Interface (UI)

Implementasi dari hasil perancangan *UI* merupakan proses menciptakan media komunikasi yang efektif antara manusia dan komputer, atau pada saat ini aplikasi mobile. Istilah lainnya, *UI* menjadi penghubung secara langsung antara sistem dengan pengguna (Susilo et al., 2018).

Hasil rancangan *UI* laporan penggunaan bahan baku yang ditunjukkan pada gambar 6 menjelaskan bahwa Halaman Data Bahan Baku Keluar merupakan halaman untuk melakukan pendataan bahan baku yang digunakan untuk proses produksi.



Gambar 6 User Interface Laporan Penggunaan Bahan Baku

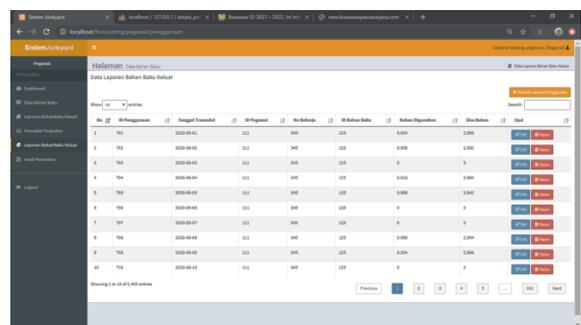
*User Interface* Hasil Peramalan yang ditunjukkan pada gambar 7 menyatakan bahwa Halaman Hasil Peramalan merupakan halaman dari hasil perhitungan metode *WMA* dari data penggunaan bahan baku yang menghasilkan sebuah prediksi berupa jumlah angka pembelanjaan bulan berikutnya.



Gambar 7 Userinterface Hasil Peramalan

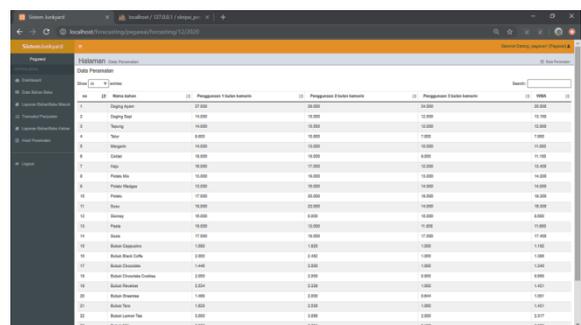
##### 4.2. Hasil

Hasil dari penelitian ini, bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem informasi berbasis web yang dapat mempermudah dalam memperkirakan jumlah pembelanjaan bahan baku untuk bulan berikutnya sehingga dapat meminimalisir terjadinya kerugian dalam proses bisnis yang dijalankan. Dengan melakukan pendataan terhadap penggunaan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi maka dilakukan suatu perhitungan matematis untuk menentukan pembelanjaan bulan berikutnya dengan mengacu pada data historis selama tiga bulan kebelakang. Maka dihasilkan sebuah nilai peramalan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam proses pengadaan bahan baku.



Gambar 8 Halaman Laporan Bahan Baku Keluar

Pada gambar 8 menunjukkan halaman laporan penggunaan bahan baku yang setiap hari dilakukan pendataan dari akumulasi penggunaan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi yang dilakukan setiap harinya. Dari laporan penggunaan bahan baku tersebut dilakukan suatu tahapan perhitungan dengan metode *WMA* yang mampu menghasilkan suatu nilai dalam memperkirakan jumlah pembelanjaan yang akan dilakukan untuk bulan berikutnya. Hasil peramalan ini dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9 Halaman Hasil Peramalan

##### 4.3. Pembahasan

Pengujian *software* sangat diperlukan untuk memastikan *software* yang sudah atau sedang dibuat dapat berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan (Hidayat et al., 2018), oleh karena itu dilakukan sebuah pengujian yang dilakukan terhadap semua pengguna (admin transaksi, owner, admin gudang) yang akan menggunakan sistem dengan

melakukan uji coba dalam menjalankan fungsi-fungsi pada sistem yang telah dirancang, maka dari itu spesifikasi pengujian dijelaskan sebagai berikut.

a. Pengujian *black box*.

Pengujian *black box* digunakan untuk mendemonstrasikan fungsi *software* yang dioperasikan; apakah input diterima dengan benar, dan output yang dihasilkan benar, hasil yang diharapkan, dan *user interface* apakah sudah sesuai dengan desain (perancangan) (Utomo & Danang, 2018). Pengujian *black box testing* dilakukan terhadap user yang akan menggunakan sistem. 1). Admin, pada halaman admin dilakukan proses pengujian terhadap proses verifikasi data *user* dengan melakukan skenario input *username* dan *password* dengan hasil yang diharapkan login berhasil jika login berhasil maka didapatkan hasil pengujian valid. Pengujian menu tambah transaksi dilakukan untuk pengujian apakah sistem mampu melakukan tambah transaksi dengan baik dan dapat menyimpan hasil input data dengan sesuai. Skenario yang dilakukan admin melakukan proses input data transaksi dan menyimpan data tersebut ke dalam list data transaksi jika hasil simpan data berhasil maka pengujian dinyatakan valid. 2). Pegawai, pada halaman pegawai dilakukan proses pengujian terhadap halaman tambah data laporan bahan baku keluar pengujian dilakukan untuk menguji apakah sistem mampu melakukan penyimpanan data bahan baku, melakukan perubahan data, dan melakukan pencarian data. Skenario yang dilakukan pegawai melakukan input penggunaan bahan baku jika input yang dimasukkan sesuai maka laporan penggunaan bahan baku dapat disimpan oleh sistem sehingga dinyatakan valid. Jika data yang diinputkan salah maka dilakukan proses edit data, skenario yang dilakukan pegawai melakukan perubahan struktur data, jika data sesuai maka dinyatakan valid. Untuk melakukan proses pencarian data digunakan untuk melihat data yang sudah lama tanpa harus mencari satu persatu, skenario yang dilakukan pegawai memasukkan kata kunci data yang akan dicari jika data yang ditampilkan sesuai maka dinyatakan valid. 3). *Owner*, dilakukan proses pengujian laporan bahan baku dan laporan data transaksi untuk melakukan pengujian terhadap cetak laporan apakah hasil yang ditampilkan sesuai dan fungsinya dapat berjalan dengan baik, skenario yang dilakukan owner melakukan cetak laporan jika laporan dapat dicetak dan tampilan sesuai maka dinyatakan valid. Halaman hasil peramalan dilakukan pengujian apakah hasil sesuai dengan yang diharapkan dan nilai yang didapatkan sesuai dengan hasil perhitungan manual skenario yang dilakukan owner mengakses data hasil peramalan jika yang ditampilkan sesuai maka dinyatakan valid.

b. Pengujian *Acceptance Testing*

*User Acceptance Testing* merupakan pengujian yang melibatkan end user. Tujuannya untuk mengetahui apa yang sistem lakukan dan keuntungan

apa yang diperoleh dari sistem berdasarkan sudut pandang pengguna akhir (*end user*) (Herdiana et.al., 2008). Pengujian ini dilakukan terhadap 8 responden pengguna sistem, dari data tersebut dilakukan sebuah perhitungan dalam menentukan skala bahwa sistem tersebut memiliki tingkat kemudahan dan memberikan fungsi yang sesuai. Berdasarkan dari perhitungan skala hasil pengujian yang dilakukan terhadap 8 responden diatas dengan melakukan pengujian terhadap pengisian kuisioner menunjukkan bahwa tingkat *satisfaction* sebesar 89,60%, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dibuat dapat berfungsi secara baik dan dapat memudahkan user dalam mengatasi masalah yang terjadi pada proses pendataan yang ada pada *Junkyard Auto Park Cafe*.

c. Pengujian Hasil Perhitungan

Pengujian *error* peramalan dilakukan untuk mengetahui tingkat ketepatan dari metode peramalan yang digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan perhitungan secara manual terhadap nilai *error* yang didapatkan. Dari perhitungan *error* tersebut dilakukan uji coba MSE merupakan pendekatan penting karena teknik ini menghasilkan kesalahan yang moderat lebih disukai oleh suatu peramalan yang menghasilkan kesalahan yang sangat besar (Hudaningsih & Nurul, 2020). Untuk menentukan nilai bobot yang paling akurat untuk proses peramalan yang diperoleh hasil nilai MSE terkecil yaitu 0,0302. Maka hasil peramalan terbaik yaitu :

Tabel 4 Hasil Perhitungan Manual

No	Nama Bahan	Perhitungan WMA	Satuan
1	Ayam	25,50	Kg
2	Daging Sapi	13,10	Kg
3	Tepung	12,90	Kg
4	Telur	7,90	Kg
5	Margarin	11,00	Pack
6	Coklat	11,10	Pack
7	Keju	13,40	Pack
8	Potato Mix	14,20	Kg
9	Potato Wedges	14,60	Kg
10	Potato	19,50	Kg
11	Susu	16,30	Liter
12	Siomay	8,60	Pack
13	Pasta	11,60	Pack
14	Sosis	17,40	Pack
15	Bubuk Capucino	1,20	Kg
16	Bubuk Black Coffe	1,40	Kg
17	Bubuk Chocolate	1,25	Kg

No	Nama Bahan	Perhitungan WMA	Satuan
18	Bubuk Chocolate Cokies	1,42	Kg
19	Bubuk Red Velvet	2,35	Kg
20	Bubuk Greentea	1,00	Kg
21	Bubuk Taro	1,00	Kg
22	Bubuk Lemon Tea	2,30	Kg
23	Bubuk Milo	2,35	Kg
24	Sirup Orange	1,40	Pcs
25	Sirup Strawberry	1,40	Pcs
26	Sirup Lychee	2,65	Pcs
27	Tea	9,80	Box
28	Ice Cream	2,80	Box

Dalam perhitungan peramalan yang ditunjukkan dalam tabel 4 penentuan untuk pemberian nilai bobot dan perhitungan peramalan yang masih bersifat manual. Dari perhitungan tersebut dilakukan perancangan sistem untuk melakukan perhitungan otomatis dari data-data yang telah diinputkan ke dalam sistem. Data yang digunakan dalam melakukan proses peramalan adalah data yang diperoleh dari data 3 bulan terakhir. Sesuai dengan perbandingan perhitungan diatas dapat dikatakan bahwa hasil dari perhitungan manual dan hasil dari perhitungan sistem memiliki hasil yang sinkron sehingga dapat dikatakan bahwa sistem yang dibuat memiliki tingkat akurasi yang sama dengan perhitungan manual yang dilakukan secara manual. Berikut ini merupakan hasil perhitungan dari sistem peramalan yang sudah dibuat, perhatikan pada gambar 10.

No	Nama Bahan	Penggeseran 1 bulan keaman	Penggeseran 2 bulan keaman	Penggeseran 3 bulan keaman	WMA
1	Daging Ayam	27.000	28.000	24.500	26.500
2	Daging Sapi	14.000	15.000	12.500	13.100
3	Tepung	14.000	15.500	12.000	13.900
4	Telar	9.500	10.500	7.000	7.500
5	Margarin	14.000	13.000	10.000	11.000
6	Castor	10.000	10.000	8.000	11.100
7	Kacang	16.000	17.000	12.000	15.000
8	Pulvis Sisi	13.000	10.000	12.000	11.200
9	Pulvis Singkong	13.000	10.000	14.000	14.000
10	Piseta	17.000	20.000	19.000	19.300
11	Susu	19.000	23.000	14.000	16.300
12	Sisney	10.000	8.000	10.000	8.600
13	Pasta	15.000	12.000	11.000	11.000
14	Susu	17.000	18.000	17.000	17.000
15	Bubuk Cappuccino	1.000	1.000	1.000	1.000
16	Bubuk Black Coffee	2.000	2.000	1.000	1.200
17	Bubuk Chocolate	1.400	2.000	1.000	1.240
18	Bubuk Chocolate Cookies	2.000	2.000	0.000	0.900
19	Bubuk Kevitrat	2.000	2.000	1.000	1.400
20	Bubuk Omelette	1.400	2.000	0.644	1.001
21	Bubuk Taro	1.000	2.000	1.000	1.400
22	Bubuk Lemon Tea	1.000	1.000	2.000	2.000
23	Bubuk Milo	2.350	2.750	2.100	2.350
24	Sirup Orange	1.400	2.000	1.000	1.400

Gambar 10 Hasil Perhitungan Sistem

## 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan yang telah dijabarkan maka diperoleh kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian ini, berikut dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *WMA* sangat sesuai dalam melakukan proses penyelesaian permasalahan yang terjadi pada *Junkyard Auto Park Cafe* karena data

yang diolah tidak konstan dalam kurun waktu tertentu. Sehingga dalam penelitian ini diperoleh hasil akurasi peramalan terbaik pada nilai 0,0067. Selain itu berdasarkan hasil pengujian *blackbox testing* diperoleh hasil bahwa sistem mampu berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, hal ini sesuai dengan hasil pengujian *acceptance testing* diperoleh nilai akumulasi sebesar 89,60%. Ini menunjukkan bahwa tingkat kepuasan fungsi dan manfaat sistem terhadap sudut pandang pengguna akhir (*end user*) memiliki *satisfaction* yang cukup besar.

### 5.2. Saran

Dalam sistem ini perlu dilakukan kajian lebih mendalam dalam melakukan identifikasi bahan baku yang digunakan dikarenakan dalam sistem ini bahan baku merupakan hal pokok yang memiliki peran penting dalam perancangan sistem yang dibangun, maka dari itu berdasarkan analisa dan survei yang dilakukan berikut saran penulis yang dapat digunakan sebagai acuan dalam proses pengembangan sistem yang dapat menjadikan sistem lebih baik lagi. Untuk pengembangan sistem ke depan diharapkan dapat lebih cermat lagi dalam menentukan bobot karena nilai ini sangat berpengaruh dalam memberikan hasil akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- HAYUNINGTYAS & RATIH, Y., 2017. "Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average Dan Metode Double Exponential Smoothing." *Jurnal Pilar Nusa Mandiri* 13(2): 217–22.
- HERDIANA, NANANG, HENGKI, S., & TETEN, R, S., 2008. "Pengaruh Arang Kompos Dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Bibit Kayu Bawang."
- HIDAYAT, TAUFIK, & MAHMUDIN, M., 2018. "Pengujian Sistem Informasi Pendaftaran Dan Pembayaran Wisuda Online Menggunakan Black Box Testing Dengan Metode Equivalence Partitioning Dan Boundary Value Analysis." *Jurnal Teknik Informatika Unis* 6(1): 25–29.
- HUDANINGSIH & NURUL., 2020. "Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt . Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Moving Average Dan Single Exponential Smoothing." *Jurnal Jinteks* 2(1): 15–22.
- PUTU & DEWA., 2019. "Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average." (September 2018).
- SANDIKAPURA, MUHAMMAD, T., & EKO, M.S., 2018. "Sub Sistem Informasi Pembayaran Uang Semester Di Sekolah Tinggi." *Jutekin Jurnal Teknik Informatika* 6(2): 41–50.

- SUENDRI, 2018. "Implementasi Diagram Uml (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: Uin Sumatera Utara Medan)." *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika* 03(01): 1–9.
- SURYA, A., & HERU, W., 2019. "Perbandingan Metode Moving Average Untuk Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit." In *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (Sntiki)*, , 156–62.
- SUSILO., EDI., DANANG, W., & RUDY, H., 2018. "Perancangan Dan Evaluasi User Interface Aplikasi Smart Grid Berbasis Mobile Application." *Jnteti* 7(2): 150–57.
- TAMBA & MELVARINA., 2019. "Menggunakan Metode Moving Average Berbasis Client Server Pada Pt . Union." *Jurnal Times* Viii(1): 1–18.
- UTOMO & DANANG, W., 2018. "Teknik Pengujian Perangkat Lunak Dalam Evaluasi Sistem Layanan Mandiri Pemantauan Haji Pada Kementerian Agama Provinsi Jawa Tengah." *Jurnal Simetris* 9(2): 731–46.
- WAGNER, JOHN, E., JILL, R., & MARIELA, C., 2019. "A Pragmatic Method To Forecast Stumpage Prices." *Forest Science* 65(4): 429–38.
- WINARSO & DONI., 2017. "Perbandingan Metode Regresi Linier Dan Weighted Moving Average Dalam Meramalkan Jumlah Mahasiswa Pada Periode Tertentu." *Prosiding Celscitech 2: Tech\_70-Tech\_74*.
- WIRA, DEDE, TRISE, P., & RAHMI, A., 2019. "Unified Modelling Language ( Uml ) Dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi Sppd." *Jurnal Teknoif* 7(1).
- XU, RONG, & XINGYE L., 2017. "Study About The Minimum Value At Risk Of Stock Index Futures Hedging Applying Exponentially Weighted Moving Average - Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Model." *International Journal Of Economics And Financial* 7(6): 104–10.