

Penerapan Metode WMA (Weighted Moving Average) Untuk Memprediksi Pengeluaran Biaya Keuangan Pada Pt. Gotrans Logistics International Cabang Semarang

Tabah Singgih Riyadi¹, Dedy Kurniadi², Sam Farisa Chaerul Haviana³

^{1, 2, 3} Universitas Islam Sultan Agung

^{1, 2, 3} Jl. Raya Kaligawe Km 4 Semarang

¹ tabah.singgih@std.unissula.ac.id

Abstrak – Dalam melakukan sebuah kegiatan operasional pada bagian keuangan PT. Gotrans Logistics International Cabang Semarang masih melakukan pencatatan secara manual atau belum terkomputerisasi. Masalah yang kedua yaitu penetapan persediaan biaya operasional yang masih belum tepat. Sehingga masih terjadi kekurangan biaya yang dapat menghambat kegiatan operasional perusahaan. Sehingga dibutuhkan suatu aplikasi sistem yang bisa mengatur segala transaksi pada bagian keuangan perusahaan tersebut. Pada penelitian ini metode yang dipakai dalam mengaplikasikan proses forecasting yaitu dengan metode *weighted moving average* dengan memakai metode MAD, MSE, dan MAPE sebagai perhitungan nilai kesalahan prediksi. Untuk penggunaan bahasa pemrograman memakai PHP dan pada penggunaan databasenya adalah MySQL. Hasil yang di dapat pada penelitian ini bahwa metode yang diaplikasikan dalam melakukan kegiatan prediksi pengeluaran biaya keuangan memiliki tingkat kesalahan yang rendah.

Kata kunci: *forecasting, weighted moving average, keuangan*

Abstract – In carrying out an operational activity at the finance department of PT. Gotrans Logistics International Semarang Branch is still doing manual or computerized records. The second problem is the inaccurate determination of the inventory for operating costs. So that there is still a lack of costs that can hinder the company's operational activities. So that we need a system application that can manage all transactions in the company's financial department. In this study, the method used in applying the forecasting process is the *weighted moving average* method using the MAD, MSE, and MAPE methods to calculate the value of prediction errors. For the use of the programming language using PHP and the database use is MySQL. The results obtained in this study show that the method applied in predicting financial expenses has a low error rate.

Key words: *forecasting, weighted moving average, finance*

I. PENDAHULUAN

Pada setiap perusahaan bekerja di suatu lingkungan yang berbeda-beda. Tugas dari manajer keuangan sangatlah vital dalam mengerti akan situasi keuangan yang sedang di hadapi. Situasi keuangan adalah aspek eksternal keuangan yang mempengaruhi kebijakan keuangan dalam mengambil keputusan. Situasi keuangan terdiri dari suatu aspek yaitu sistem keuangan (financial system) tempat perusahaan beraktivitas. Dalam perusahaan yang sedang berkembang pasti sangat membutuhkan sistem yang baik untuk menangani semua transaksi – transaksi yang semakin banyak dan kompleks. Sehingga perusahaan membutuhkan adanya sistem yang dapat memberikan informasi tentang keadaan keuangan di perusahaan tersebut, seperti halnya memberikan informasi mengenai jumlah biaya dan jenis biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan pada periode khusus dan juga perusahaan membutuhkan sistem yang dapat memberikan informasi mengenai prediksi biaya yang harus di butuhkan untuk memenuhi kebutuhan pada periode mendatang. Sehingga tidak menimbulkan adanya over budget atau pembekakan biaya yang disebabkan oleh pengeluaran biaya yang tidak efisien. Dalam melakukan peninjauan keuangan dari sudut pandang penggunaan uang tidak hanya dengan perhitungan secara matematis dan catatan-catatan, tetapi semuanya harus di administrasi secara tertib dan sistematis dalam wujud administrasi keuangan (financial administration) serta diperlukan perencanaan mengenai penerimaan dan pengeluaran, yang dituangkan dalam anggaran pendapatan dan biaya (financial budget).

PT. Gotrans Logistics International Cabang Semarang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Logistics dan Warehouse yang beralamat di Jalan Tugu Wijaya V no 1 A Kawasan Industri Wijayakusuma Semarang. Permasalahan yang dialami oleh PT. Gotrans Logistics International Cabang Semarang adalah dalam sisi keuangan yang masih melakukan pencatatan secara manual atau belum terkomputerisasi. Masalah yang kedua yaitu penetapan persediaan biaya operasional Fleet (biaya pengeluaran operasional dalam kota) dan CLH (biaya pengeluaran operasional luar kota) yang masih belum tepat. Sehingga masih terjadi kekurangan biaya yang dapat menghambat kegiatan operasional perusahaan.

II. TINJAUAN PUSTAKA/ LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian pertama yaitu penelitian dari Akmal Nasution pada tahun 2018 mengemukakan tentang penelitiannya yang berjudul “Forecasting Produksi Karet Menggunakan Metode Weighted Moving Average”. Pada proses perhitungan di sistem tersebut, terdapat perhitungan kesalahan atau error yaitu MAPE. Dan hasil yang dicapai pada penelitian ini mendapatkan nilai error yang cukup kecil pada proses perhitungan forecasting [1].

Pada penelitian di tahun selanjutnya tepatnya pada tahun 2019, Akmal Nasution melakukan penelitian kembali dengan sebuah penelitian yang berjudul “Metode Weighted Moving Average Dalam M-Forecasting”. Pada aplikasi M-Forecasting ini akan menampilkan hasil dari forecasting dengan menggunakan metode weighted moving average beserta hasil dari presentasi nilai error [2].

Selanjutnya untuk penelitian ketiga yaitu penelitian yang dilakukan oleh Baktiar, Wibowo dan Adipranata pada tahun 2013 melakukan sebuah penelitian pada UD Y. Judul pada penelitian kali ini adalah “Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weighted Moving Average dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y”. MAD dan MSE adalah perhitungan tingkat kesalahan atau error yang digunakan untuk melihat nilai error pada hasil forecasting [3].

Pada penelitian keempat kali ini terdapat penelitian dari Pradibta dan Al Saffa pada tahun 2016 yang berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Penjualan dan Peramalan Jual Beli Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Studi Kasus Toko Emas Maju Sari Kota Malang)”. Sistem tersebut juga dilengkapi dengan metode MAD dan MAPE sebagai alat ukur tingkat kesalahan dalam proses forecasting [4].

Pada penelitian selanjutnya merupakan penelitian dari Hendriani, Yamin, dan Dewi pada tahun 2016 yang berjudul “Sistem Peramalan Persediaan Obat Dengan Metode Weighted Moving Average Dan Reorder Point (Studi Kasus: Puskesmas Soropia)”. Sistem ini menggunakan MAPE dalam menghitung persentase kesalahan dalam memprediksi [5].

B. Landasan Teori

1. Pengertian Prediksi (Forecasting)

Merupakan suatu kegiatan untuk membuat sebuah keputusan mengenai kemungkinan masa yang akan datang yang di dasari oleh sebuah kejadian sekarang dan kejadian masa lalu [3]. Prediksi sendiri dapat digunakan sebagai dasar atau bahan pertimbangan untuk merancang konsep jangka pendek menengah ataupun jangka panjang pada perusahaan. Kesalahan (error) sebisa mungkin untuk di minimalisir dengan menggunakan metode perhitungan satuan angka atau kuantitatif agar hasil prediksi lebih baik.

III. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

A. Metode Pengembangan Sistem

Dalam tahap merancang sebuah sistem pada penelitian kali ini penulis mencoba menggunakan metode SDLC (system development life cycle). SDLC memiliki beberapa model yang sering digunakan oleh banyak pengembang sistem, salah satunya adalah SDLC model waterfall. Air terjun (waterfall) juga memiliki arti sekuensial linier atau dalam artian merupakan alur hidup klasik yang menyajikan alur hidup software secara terurut dimulai dari [6]

1. Analisa Kebutuhan (Requirements Analysis)
2. Desain Sistem (System Design)
3. Pengkodean (Coding System)
4. Pengujian (Testing)
5. Pemeliharaan (Maintenance)

B. Metode Weighted Moving Average

Metode Moving Average secara umum digunakan untuk mencari trend dari suatu deret waktu atau time series. Metode ini digunakan untuk data yang memiliki karakteristik perubahannya tidak cepat, dan tidak mempunyai ciri data musiman atau seasonal.

Dalam penggunaan metode Weighted Moving Average pemberian bobot pada setiap periode berbeda, di asumsikan bahwa data historis yang paling terakhir atau terbaru akan memiliki bobot yang lebih besar ketimbang data historis yang lama karena data terbaru dianggap lebih relevan sehingga lebih responsif terhadap perubahan [7]. Rumus dari metode Weighted Moving Average :

$$\text{Weighted MA}(n) = \frac{\sum(\text{data} \times \text{bobot})}{\sum(\text{bobot})} \quad (1)$$

Model metode untuk mencari data prediksi menggunakan tiga bobot, dimana dari tiga bobot tersebut terdapat nilai kombinasi yang berbeda. Nilai kombinasi pertama mempunyai nilai yang cenderung lebih besar dari pada nilai kombinasi yang kedua dan nilai kombinasi kedua lebih besar dari nilai kombinasi yang ketiga. Dalam menentukan pemberian bobot jumlah keseluruhannya sama dengan satu [8]. Berikut tabel prosedur pembobotan data :

Tabel 1. Prosedur pembobotan

Nilai Bobot yang diberikan	Periode
0,7	Bulan terakhir
0,2	Dua bulan yang lalu
0,1	Tiga bulan yang lalu
1	Jumlah nilai bobot
Prediksi bulan ini (0,7 x data bulan lalu) + (0,2 x dua bulan lalu) + (0,1 x data tiga bulan lalu)	
Jumlah Bobot	

C. Uji Keakuratan Model Prediksi

Ketepatan pada metode prediksi ditunjukkan dengan seberapa jauh model prediksi dapat memprediksi data yang telah di dapat. Dalam penelitian ini digunakan *MAD*, *MSE* dan *MAPE* untuk mengetahui besaran kesalahan dari hasil perhitungan.

- *MAD (Mean Absolute Deviation)* adalah metode untuk mengukur ketepatan prediksi dengan menghitung rata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). *MAD* digunakan untuk mengukur kesalahan prediksi dalam unit yang sama sebagai deret asli [7].

$$MAD = \sum |X_t - S_t| \quad (2)$$

- *MSE (Mean Squared Error)* adalah metode yang digunakan untuk menghitung kesalahan prediksi, hasil dari kesalahan akan dikuadratkan [7].

$$MSE = \sum |X_t - S_t|^2 \quad (3)$$

- *MAPE (Mean Absolute Percentage Error)* adalah metode alternative yang digunakan untuk mengevaluasi kesalahan dari setiap teknik forecasting [5].

$$MAPE = 100 \times \sum |X_t - S_t| / X_t \quad (4)$$

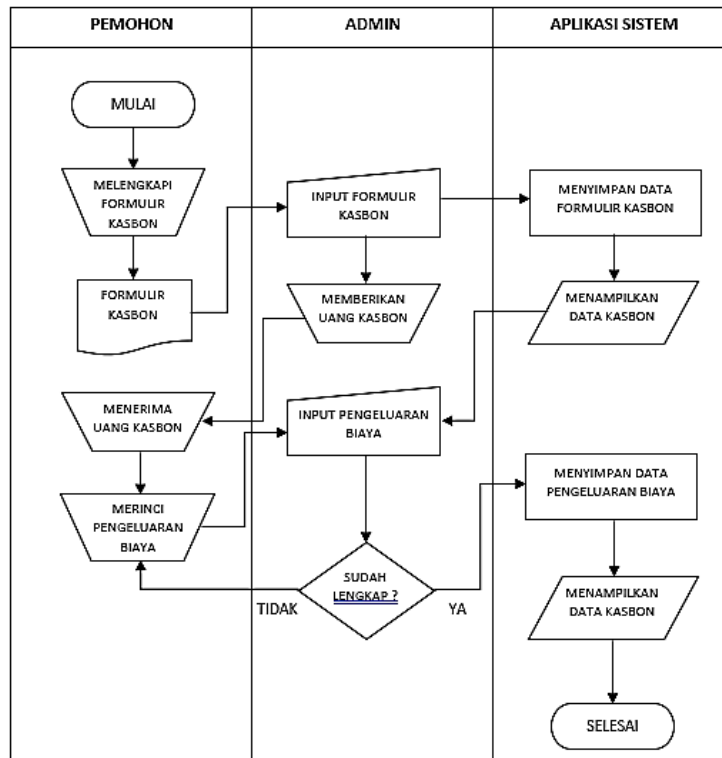
Maricar pada tahun 2019 menyimpulkan bahwa *MAD* digunakan untuk mengukur nilai kesalahan prediksi dengan unit perhitungan yang sama sesuai dengan data aslinya. *MSE* dipakai dalam proses prediksi yang memiliki nilai yang menghasilkan nilai yang lebih kecil namun terkadang menghasilkan kesalahan yang sangat besar. *MAPE* menggunakan hasil nilai prediksi digunakan untuk mengevaluasi akurasi peramalan tersebut [9]. Pada perhitungan *MAPE* terdapat range yang menjadi acuan dalam menilai suatu prediksi, range bisa dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Range nilai MAPE

Range MAPE	Arti
< 10 %	Potensi Model Prediksi Sangat Baik
10 – 20 %	Potensi Model Prediksi Baik
20 – 50 %	Potensi Model Prediksi layak
> 50 %	Potensi Model Prediksi Buruk

D. Flowchart Alur Proses Pengeluaran Biaya

Dalam proses pengeluaran biaya di perusahaan PT. Gotrans Logistics International Cabang Semarang terdapat beberapa pelaku dengan beserta tugas dalam melakukan transaksi pengeluaran biaya yang disusun sedemikian rupa dalam bentuk flowchart dibawah ini :



Gambar 1. Flowchart Pengeluaran Biaya

E. Tahap Perhitungan Weighted Moving Average

Dalam proses melakukan prediksi dengan memakai metode Weighted Moving Average (WMA) maka kita membutuhkan data pengeluaran dalam kurun tiga bulan yaitu bulan Januari-Maret 2020. Berikut adalah model perhitungan WMA pada biaya Fleet.

Tabel 3. Perhitungan Forecasting Data Fleet

Bulan	Data Aktual (X_t)	Prediksi (S_t)	MAD	MSE	MAPE
Januari 2020	Rp 3.483.801	-	-	-	-
Februari 2020	Rp 3.120.029	-	-	-	-
Maret 2020	Rp 2.711.660	-	-	-	-
April 2020	Rp 2.590.357	Rp 2.870.548	Rp 280.191	78.506.716.290	11%
Mei 2020	Rp 2.465.186	Rp 2.667.585	Rp 202.399	40.965.233.762	8%
Juni 2020	Rp 3.659.719	Rp 2.514.868	Rp 1.144.851	1.310.683.697.716	31%
Juli 2020	Rp 4.362.325	Rp 3.313.876	Rp 1.048.449	1.099.245.620.136	24%
Agustus 2020	Rp 6.505.806	Rp 4.032.090	Rp 2.473.716	6.119.269.364.426	38%
September 2020	Rp 6.813.692	Rp 5.792.501	Rp 1.021.191	1.042.830.650.005	15%
Oktober 2020	Rp 6.200.284	Rp 6.506.978	Rp 306.694	94.060.994.950	5%
November 2020	Rp 5.309.133	Rp 6.353.518	Rp 1.044.385	1.090.739.297.156	20%
Desember 2020	Rp 5.707.753	Rp 5.637.819	Rp 69.934	4.890.757.363	1%
Januari 2021		Rp 5.677.282			

Tabel 4. Perhitungan Forecasting Data CLH

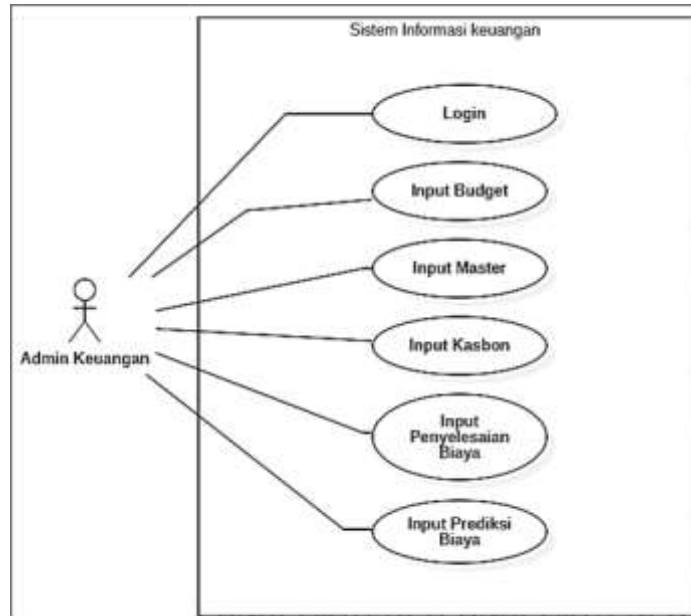
Bulan	Data Aktual (X_t)	Prediksi (S_t)	MAD	MSE	MAPE
Januari 2020	Rp 2.476.948	-	-	-	-
Februari 2020	Rp 4.020.674	-	-	-	-
Maret 2020	Rp 5.934.004	-	-	-	-
April 2020	Rp 4.051.914	Rp 5.205.632	Rp 1.153.718	1.331.065.338.896	28%
Mei 2020	Rp 2.619.521	Rp 4.425.208	Rp 1.805.687	3.260.505.180.832	69%
Juni 2020	Rp 4.278.270	Rp 3.237.448	Rp 1.040.822	1.083.309.707.109	24%
Juli 2020	Rp 5.467.726	Rp 3.923.884	Rp 1.543.842	2.383.447.349.043	28%
Agustus 2020	Rp 3.609.406	Rp 4.945.014	Rp 1.335.608	1.783.849.263.907	37%
September 2020	Rp 3.617.193	Rp 4.047.956	Rp 430.763	185.557.063.703	12%
Oktober 2020	Rp 3.690.928	Rp 3.800.689	Rp 109.761	12.047.455.169	3%
November 2020	Rp 4.894.712	Rp 3.668.029	Rp 1.226.683	1.504.751.673.162	25%
Desember 2020	Rp 4.181.271	Rp 4.526.203	Rp 344.932	118.978.291.583	8%

Bulan	Data Aktual (X_t)	Prediksi (St)	MAD	MSE	MAPE
Januari 2021		Rp 4.274.925			

F. Desain Sistem

1. Use Case Diagram

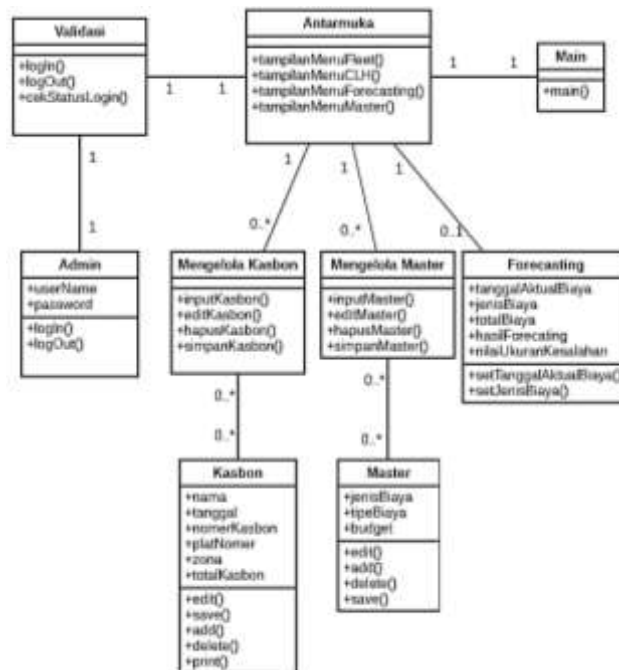
Pada Gambar 2 merupakan gambaran Use Case Diagram yang digunakan dalam merancang sistem. Terdapat beberapa fungsi yang mewakili apa saja yang dilakukan oleh user.



Gambar 2. Use Case Diagram

2. Class Diagram

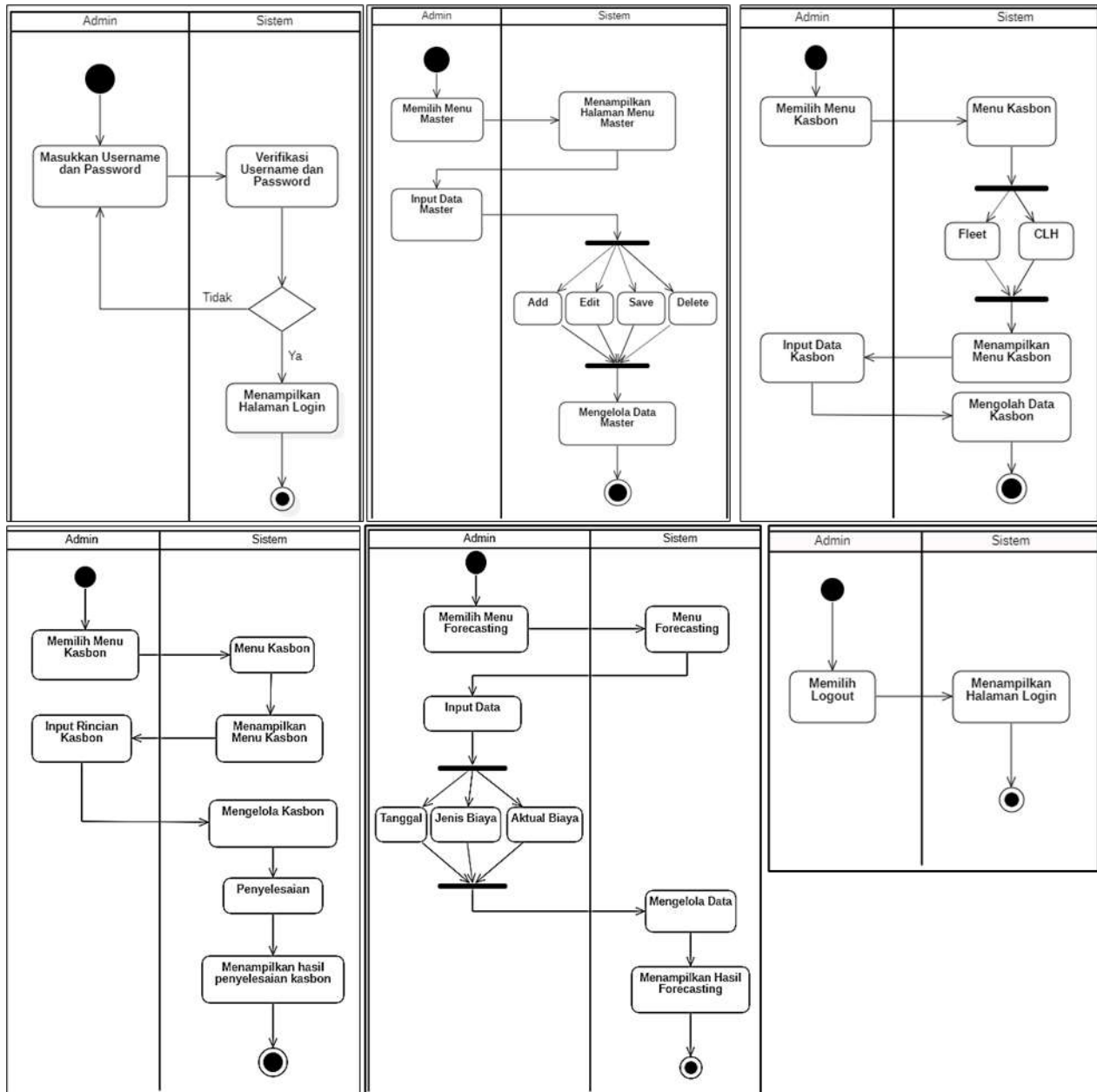
Pada tahap perancangan selanjutnya yaitu menggunakan class diagram (kelas diagram) yang menghubungkan antar kelas dan penguraian secara detail dari tiap-tiap kelas pada model desain sistem, serta dapat menampilkan alur dari entitas yang menentukan perilaku sistem. Pada Gambar 4 merupakan gambar Class Diagram yang digunakan dalam perancangan sistem.



Gambar 3. Class Diagram

3. Activity Diagram

Pada tahap perancangan sistem kali ini akan di buatkannya Activity Diagram yang bertujuan untuk penggambaran alur proses kerja yang berbentuk diagram. Pada diagram tersebut akan menjelaskan alur proses kerja dari awal hingga akhir di dalam sistem yang akan dirancang.



Gambar 4. Activity Diagram

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Sistem

Pada bab ini akan mendeskripsikan mengenai implementasi sistem dalam memprediksi pengeluaran biaya dengan metode Weighted Moving Average. Dalam pengoperasian sistem ini, admin melakukan proses input pengeluaran biaya guna memprediksi pengeluaran biaya. Berikut adalah gambar pada halaman pada setiap proses di sistem.

1. Halaman Forecasting

Gambar 5 merupakan tampilan halaman tabel forecasting pada aplikasi sistem. Terdapat informasi mengenai hasil dari forecasting yang telah dilakukan oleh admin. Ada informasi mengenai hasil dari proses forecasting beserta perhitungan kesalahan MAD, MSE, MAPE.



No	Tanggal	Data Aktual	Forecasting	MAD	MSE	MAPE	Action
1	2020-01-05	Rp 2.476.948,00	Rp 0,00	0.00	0.00	0.00 %	
2	2020-02-05	Rp 4.020.674,00	Rp 0,00	0.00	0.00	0.00 %	
3	2020-03-05	Rp 5.934.004,00	Rp 0,00	0.00	0.00	0.00 %	
4	2020-04-05	Rp 4.051.914,00	Rp 5.205.632,40	-1.153.718.40	1.331.066.146.498.60	-28.47 %	
5	2020-05-05	Rp 2.619.521,00	Rp 4.425.208,00	-1.805.687.00	3.260.505.541.969.00	-68.93 %	
6	2020-06-05	Rp 4.278.270,00	Rp 3.237.447,90	1.040.822.10	1.083.310.643.848.40	24.33 %	
7	2020-07-05	Rp 5.467.726,00	Rp 3.923.884,60	1.543.841.40	2.383.446.268.354.00	28.24 %	
8	2020-08-05	Rp 3.609.406,00	Rp 4.945.014,30	-1.335.608.30	1.783.849.531.028.90	-37.00 %	
9	2020-09-05	Rp 3.617.193,00	Rp 4.047.956,40	-430.763.40	185.557.106.779.56	-11.91 %	
10	2020-10-05	Rp 3.690.928,00	Rp 3.800.688,90	-109.760.90	12.047.455.168.81	-2.97 %	
11	2020-11-05	Rp 4.894.712,00	Rp 3.668.028,80	1.226.683.20	1.504.751.673.162.20	25.06 %	
12	2020-12-05	Rp 4.181.271,00	Rp 4.526.203,30	-344.932.30	118.978.291.583.29	-8.25 %	

Gambar 5. Halaman Forecasting

2. Halaman Login

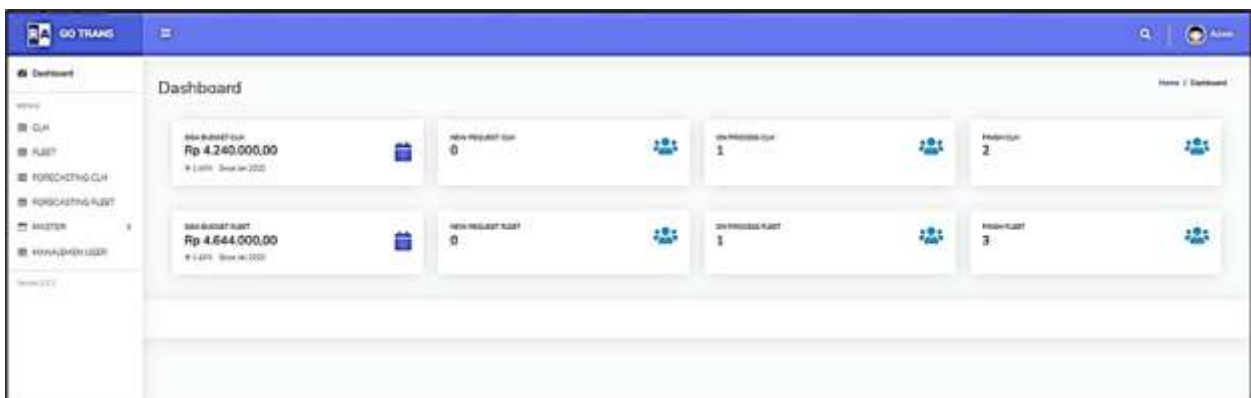
Pada gambar 6 adalah halaman awal pada sistem untuk masuk ke sistem. User yang sudah memiliki akun yang dapat masuk ke sistem dengan mengisi kolom *username* dan password untuk masuk ke sistem. Jika user sudah mengisi data login yang benar maka akan masuk ke halaman selanjutnya.



Gambar 6. Halaman Login

3. Halaman Dashboard

Pada gambar 7 merupakan halaman dashboard atau halaman awal pada sistem yang memberikan informasi jumlah budget yang tersisa dan status transaksi kasbon. Pada halaman ini juga terdapat menu yang digunakan untuk melakukan transaksi pada sistem.



Gambar 7. Halaman Dashboard

V. SIMPULAN

Dari proses analisis, perancangan, dan implementasi yang sudah di bahas pada bab-bab sebelumnya maka ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan forecasting menggunakan metode Weighted Moving Average disimpulkan bahwa metode ini tidak cocok untuk data yang sifat perubahannya drastis, bisa dilihat dari hasil perhitungan error.

2. Hasil perhitungan kesalahan forecasting menunjukkan bahwa rata-rata nilai yang dihasilkan menunjukkan bahwa tingkat kesalahan metode Weighted Moving Average dalam memprediksi sangatlah kecil.
3. Dikarenakan data yang digunakan pada penelitian ini memiliki pola data acak maka hasil yang ditunjukkan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pola data acak sangat cocok dengan metode Weighted Moving Average.
4. Pada sistem pencatatan pengeluaran biaya menunjukkan bahwa alur dan interface aplikasi sistem sangat mempermudah dalam membantu admin keuangan mengontrol pengeluaran biaya operasional perusahaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Penerapan Metode Weighted Moving Average Untuk Memprediksi Pengeluaran Biaya Keuangan Pada PT. Gotrans Logistics International Cabang Semarang”. Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis menyadari akan bantuan dan kerja sama dari pihak lain, maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dedy Kurniadi, S.T., M.Kom. dan Bapak Sam Farisa Chaerul Haviana, ST, M.Kom. yang telah memberikan waktu serta ilmu untuk membimbing saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nasution, Forecasting Produksi Karet Menggunakan Metode Weighted Moving Average, *Semin. Nas. R.* 2018, vol. 9986, no. September, hal. 133–138, 2018.
- [2] A. Nasution, Metode Weighted Moving Average Dalam M-Forecasting, *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. V, no. 2, hal. 119–124, 2019.
- [3] C. Baktiar, A. Wibowo, dan R. Adipranata, Pembuatan Sistem Peramalan Penjualan Dengan Metode Weighted Moving Average dan Double Exponential Smoothing Pada UD Y, *J. Ilm.*, vol. vol 7, no. global, hal. 1–5, 2013.
- [4] H. Pradibta dan A. U. N. Al Saffa, Pengembangan Sistem Informasi Penjualan dan Peramalan Jual Beli Menggunakan Metode Weighted Moving Average (Studi Kasus Toko Emas Maju Sari Kota Malang), *J. Inform. Polinema*, vol. 2, no. 3, hal. 138, 2016.
- [5] T. Hendriani, M. Yamin, dan A. P. Dewi, Sistem Peramalan Persediaan Obat Dengan Metode Weight Moving Average Dan Reorder Point (Studi Kasus: Puskesmas Soropia), *semanTIK*, vol. 2, no. 2, hal. 207–214, 2016.
- [6] H. Larasati dan S. Masripah, Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Pembelian Grc Dengan Metode Waterfall, *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, hal. 193–198, 2017.
- [7] R. Y. Hayuningtyas, Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing, *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, hal. 217–222, 2017.
- [8] D. P. Y. Ardiana dan L. H. Loekito, Sistem Informasi Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average, *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 04, no. 01, hal. 71–79, 2018.
- [9] M. A. Maricar, Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ, *J. Sist. dan Inform.*, vol. 13, no. 2, hal. 36–45, 2019.