Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi
Vol. 1, No. 2, Agustus 2022
ISSN: 2809-9834, DOI: 10.31284/p.semtik.2022-1.3110

Peramalan Penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor pada Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Timur dengan Metode Single Moving Average dan Double Moving Average

Arief Sofi'udin, Muchamad Kurniawan

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

*Penulis korespondensi. E-mail: arief.sofiudin@mail.com

ABSTRACT

Forecasting Motor Vehicle Tax revenue is required by the Regional Revenue Agency of East Java Province to estimate the achievement of tax revenue targets. Single Moving Average and Double Moving Average can be used as methods to solve forecasting problems. The test results show that this method is generally able to follow the trend of motor vehicle tax receipts. The Single Moving Average method produces MAPE values between 8.52% - 14.65%. While the Double Moving Average method produces MAPE values between 7.18% - 20.17%.

Keywords

Forecasting;
Single Moving Average;
Double Moving Average.

ABSTRAK

Peramalan penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor diperlukan oleh Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Timur untuk memperkirakan tercapainya target penerimaan pajak. *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* dapat digunakan sebagai metode untuk menyelesaikan masalah peramalan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa metode ini secara umum sudah dapat mengikuti trend penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor. Pada metode *Single Moving Average* menghasilkan nilai MAPE antara 8,52% - 14.65 %. Sedangkan pada metode *Double Moving Average* menghasilkan nilai MAPE antara 7,18% - 20,17%.

PENDAHULUAN

Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Timur diberi beban target oleh Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Provinsi Jawa Timur atas jumlah penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor yang harus didapatkan dalam kurun waktu satu tahun anggaran. Oleh karena itu, dibutuhkan prediksi untuk penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor dalam kurun waktu (periode) tertentu seperti bulanan atau tahunan, dengan tujuan agar dapat diprediksi pula apakah target penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor yang dibebankan dapat terpenuhi pada tahun anggaran tersebut.

Moving Average atau metode rata-rata bergerak menggunakan data historis dalam jangka waktu tertentu untuk membuat *forecast* data yang akan datang [4]. Metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan peramalan penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor pada Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Timur. Permasalahan yang akan diteliti adalah bagaimana membuat model *forecasting* (peramalan) penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor pada Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan metode *Moving Average*.

Batasan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah :

1. Metode *forecasting* yang digunakan adalah *Single Moving Average* dan *Double Moving Average*.
2. Data yang digunakan adalah data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor pada Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Timur.
3. Penelitian ini hanya akan melakukan *forecasting* pada data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor pada Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Timur tanpa melakukan analisa terhadap target yang dibebankan.

TINJAUAN PUSTAKA

Peramalan dan Data Deret Waktu

Peramalan (*forecasting*) merupakan metode untuk memprediksi atau memperkirakan suatu nilai di masa depan dengan menggunakan data di masa lampau [6]. Data deret waktu merupakan data yang berbentuk berdasarkan urutan waktu secara berkala yang digunakan untuk pelaporan atau melihat perkembangan suatu produk [7].

Single Moving Average

Peramalan *Moving Average* (rataan bergerak) menggunakan sejumlah data aktual masa lalu untuk menghasilkan peramalan. Andaikan kita gunakan cara 3 bulan *Moving Average*, maka *forecast* suatu bulan adalah rata-rata 3 bulan sebelumnya, atau dengan rumus sebagai berikut [1] :

$$S_{t+1} = \frac{1}{n} \sum_{j=t-n+1}^{t} X_j$$

Dimana :

S_{t+1} = *Forecast* untuk periode ke t+1

X_t = Data pada periode ke t

n = Jangka waktu atau periode *Moving Average*

Metode *Moving Average* memiliki karakteristik jika semakin panjang jangka waktu *moving average*, maka efek *smoothing* akan semakin terlihat dalam ramalan dan menghasilkan *moving average* yang semakin halus [5].

Double Moving Average

Metode *Double Moving Average* digunakan untuk mengatasi kekurangan pada metode *Single Moving Average*. Jika metode *Single Moving Average* tidak dapat memberikan hasil yang baik jika terjadi tren, maka metode *Double Moving Average* dapat memberikan hasil yang lebih baik [8].

Dalam metode *Double Moving Average* pertama-tama dicari nilai *moving average* dan nilainya ditaruh pada periode terakhir dari data yang dimasukkan pada *moving average*. Kemudian dicari nilai *moving average* dari *moving average* yang pertama. Setelah itu kemudian dibuat *forecast* untuk periode yang dicari [1].

Proses perhitungan *forecasting* dengan metode *Double Moving Average* adalah sebagai berikut [1]:

1. Menghitung *Moving Average* yang pertama atau S_t' :

$$S_t' = \frac{X_t + X_{t-1} + \ldots + X_{t-n+1}}{n}$$

Dimana :

X_t = Data pada periode ke t

n = Jangka waktu atau periode *Moving Average*

2. Menghitung *Moving Average* yang kedua atau S_t'' :

$$S_t'' = \frac{S_t' + S_{t-1}' + \ldots + S_{t-n+1}'}{n}$$

3. Menghitung nilai a

Untuk menghitung nilai a menggunakan rumus sebagai berikut :

$$a_t = S_t' + (S_t' - S_t'')$$

Dimana :
a_t = nilai a untuk periode ke t

4. Menghitung nilai b

Untuk menghitung nilai b menggunakan rumus sebagai berikut :

$$b_t = \frac{2}{V-1}(S_t' - S_t'')$$

Dimana :
V = jangka waktu / periode *Moving Average* yang dipakai

5. Menghitung *forecast*

Rumus untuk forecast-nya adalah sebagai berikut :

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m)$$

Dimana :
m = jangka waktu *forecast* ke depan

Perhitungan Error

1. *Mean Absolute Error* (MAE)

Rumus error sebagai berikut [2] :

$$e_i = X_i - F_i$$

Dimana :
e_i = nilai error pada periode ke i
X_i = data aktual pada periode ke i
F_i = nilai ramalan pada periode ke i

Rumus *Mean Absolute Error* (MAE) sebagai berikut [2] :

$$MAE = \sum_{i=1}^{n} \frac{|e_i|}{n}$$

Dimana :
n = jumlah data yang dihitung MAE-nya

2. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

Rumus *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagai berikut [3] :

$$MAPE = \left(\frac{100\%}{n}\right) \sum_{t=1}^{n} \frac{\left|X_t - F_t\right|}{X_t}$$

Dimana :
n = jumlah data yang dihitung MAPE-nya
X_t = nilai aktual
F_t = nilai ramalan

METODE

Data Penelitian

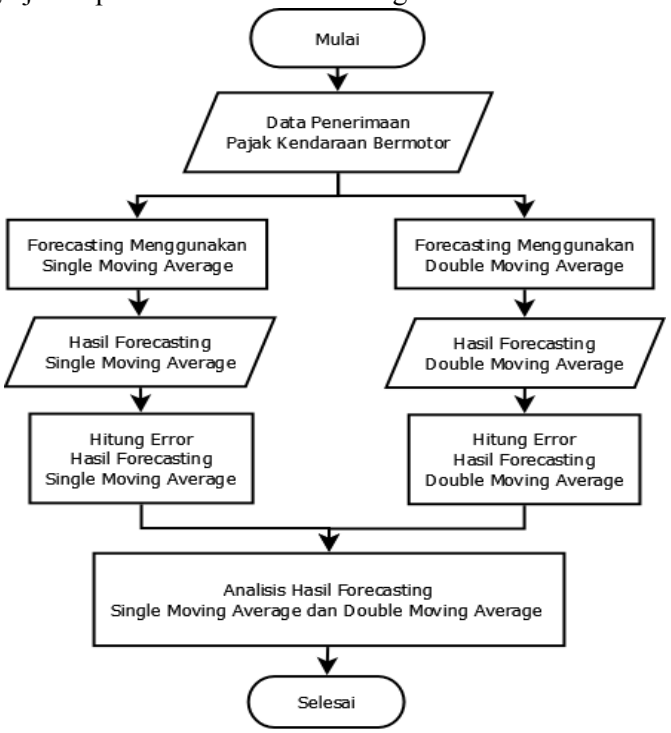
Data yang digunakan sebagai input untuk melakukan proses forecasting adalah data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor yang bersumber dari Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Timur dan diakumulasi per bulan mulai tahun 2017 s.d. 2021. Sehingga peneliti memiliki data historis penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor per bulan selama 5 tahun.

Moving Average

Metode *Moving Average* yang digunakan untuk melakukan *forecasting* terhadap data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor adalah metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average*. Dan untuk periode moving average-nya akan menggunakan 2, 3, 4, dan 5 periode.

Alur Penelitian

Alur dalam mengerjakan penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Penelitian

Skenario Uji Coba

Uji coba *forecasting* terhadap data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) dilakukan dengan menggunakan 2 (dua) metode, yaitu :

1. Metode *Single Moving Average*.
    a. Data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) dilakukan *forecasting* dengan periode bulanan selama satu tahun penerimaan, mulai tahun 2017 s.d. 2021;
    b. Untuk masing-masing data penerimaan selama satu tahun tersebut dilakukan *forecasting* dengan periode moving average 2, 3, 4, dan 5.
2. Metode *Double Moving Average*.
    a. Data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) dilakukan *forecasting* dengan periode bulanan selama satu tahun penerimaan, mulai tahun 2017 s.d. 2021;
    b. Untuk masing-masing data penerimaan selama satu tahun tersebut dilakukan *forecasting* dengan periode moving average 2, 3, 4, dan 5.

Evaluasi

Evaluasi terhadap hasil *forecasting* dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan beberapa metode perhitungan error, yaitu :

1. *Absolute Error*
2. *Absolute Percentage Error*
3. *Mean Absolute Error* (MAE)
4. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Hasil Forecasting dengan Metode Single Moving Average

Hasil *forecasting* dengan metode Single Moving Average yang dilakukan pada data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor periode bulanan dalam waktu satu tahun mulai tahun 2017 s.d. 2021 dengan menggunakan periode Moving Average 2, 3, 4, maupun 5 menunjukkan bahwa secara umum penggunaan metode Single Moving Average sudah dapat mengikuti trend dari nilai aktual. Pada Grafik 1 terlihat ketika beberapa bulan sebelumnya ada trend kenaikan pada penerimaan PKB maka hasil peramalan di bulan selanjutnya akan cenderung ikut naik.

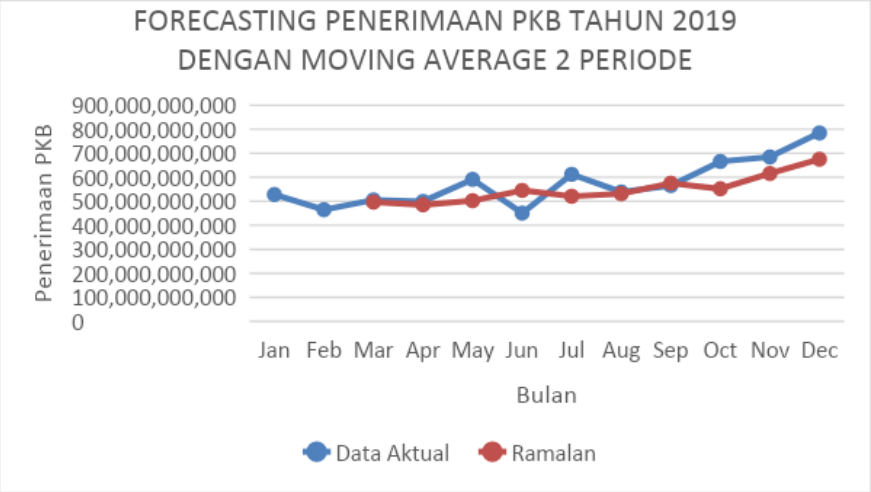
Nilai Absolute Percentage Error dari metode *Single Moving Average* ini bisa sangat kecil. Seperti yang terlihat di Tabel 1, pada bulan April 2017 Absolute Percentage Error-nya adalah 0,8%.

Tabel 1. Forecasting Penerimaan PKB Tahun 2017 dengan Single Moving Average 2 Periode

No.	Tahun	Bulan	Penerimaan PKB	Single Moving Average 2 Periode		
				Nilai Ramalan	Absolute Error	Absolute Percentage Error
1	2017	Januari	460.403.223.730			
2		Februari	388.596.658.774			
3		Maret	448.195.388.997	424.499.941.252	23.695.447.745	5,287
4		April	421.812.154.804	418.396.023.886	3.416.130.919	0,810
5		Mei	486.711.448.756	435.003.771.901	51.707.676.856	10,624
6		Juni	434.588.471.983	454.261.801.780	19.673.329.797	4,527
7		Juli	527.990.286.948	460.649.960.370	67.340.326.579	12,754
8		Agustus	501.848.171.267	481.289.379.466	20.558.791.802	4,097
9		September	469.196.987.434	514.919.229.108	45.722.241.674	9,745
10		Oktober	514.577.503.201	485.522.579.351	29.054.923.851	5,646
11		November	580.923.034.725	491.887.245.318	89.035.789.408	15,327
12		Desember	655.058.817.816	547.750.268.963	107.308.548.853	16,382

Tabel 2. Forecasting Penerimaan PKB Tahun 2019 dengan Single Moving Average 2 Periode

No.	Tahun	Bulan	Penerimaan PKB	Moving Average 2 Periode		
				Nilai Ramalan	Absolute Error	Absolute Percentage Error
1	2019	Januari	528.101.114.900			
2		Februari	464.871.878.950			
3		Maret	505.601.347.375	496.486.496.925	9.114.850.450	1,803
4		April	499.406.036.625	485.236.613.163	14.169.423.463	2,837
5		Mei	591.206.374.893	502.503.692.000	88.702.682.893	15,004
6		Juni	450.702.892.600	545.306.205.759	94.603.313.159	20,990
7		Juli	612.193.336.350	520.954.633.747	91.238.702.604	14,904
8		Agustus	538.522.452.950	531.448.114.475	7.074.338.475	1,314
9		September	565.458.869.058	575.357.894.650	9.899.025.592	1,751
10		Oktober	665.674.160.296	551.990.661.004	113.683.499.292	17,078
11		November	684.409.190.650	615.566.514.677	68.842.675.973	10,059
12		Desember	784.291.539.225	675.041.675.473	109.249.863.752	13,930



Grafik 1. Forecasting Penerimaan PKB Tahun 2019 dengan Moving Average 2 Periode

Kelemahan dari metode Single Moving Average ini adalah nilai peramalannya sangat tergantung pada nilai aktual beberapa periode sebelumnya. Sehingga apabila pada periode peramalan tertentu ada kenaikan atau penurunan pada nilai aktual secara signifikan dibandingkan dengan beberapa periode sebelumnya, maka hasil peramalannya bisa sangat jauh melenceng dari nilai aktualnya. Sebagai contoh dapat dilihat pada dan Grafik 1. Pada Grafik 1 terlihat bahwa pada bulan Juni 2019 data aktual penerimaan PKB turun secara drastis dibandingkan bulan Mei 2019, sedangkan nilai ramalannya naik. Hal ini akhirnya menyebabkan Absolute Percentage Error-nya sangat besar sampai 20,9% (Tabel 2)..

Perhitungan Mean Absolute Percentage Error yang dihasilnya dari metode Single Moving Average dengan periode 2, 3, 4, dan 5 (Tabel 4) menunjukkan bahwa rata-rata persentase errornya masih cukup tinggi yaitu antara 8,5% s.d. 14,6%. Nilai persentase error ini tergolong tinggi karena jika dilihat dari Mean Absolute Error-nya (Tabel 3) menunjukkan rata-rata error-nya adalah antara Rp.45,7 M s.d. Rp.87,6 M.

Tabel 3. Rangkuman Perhitungan Mean Absolute Error metode Single Moving Average

TAHUN	MAE			
	SMA 2 Periode	SMA 3 Periode	SMA 4 Periode	SMA 5 Periode
2017	45.751.320.748	49.722.741.519	54.829.669.595	57.127.329.598
2018	59.769.723.603	67.536.649.820	76.265.661.660	85.203.246.709
2019	60.657.837.565	73.285.605.897	82.233.624.749	87.674.193.551
2020	79.879.622.823	82.066.160.178	76.968.139.044	83.690.548.671
2021	54.094.971.416	57.504.532.382	72.736.047.692	79.276.067.847

Tabel 4. Rangkuman Perhitungan Mean Absolute Percentage Error metode Single Moving Average

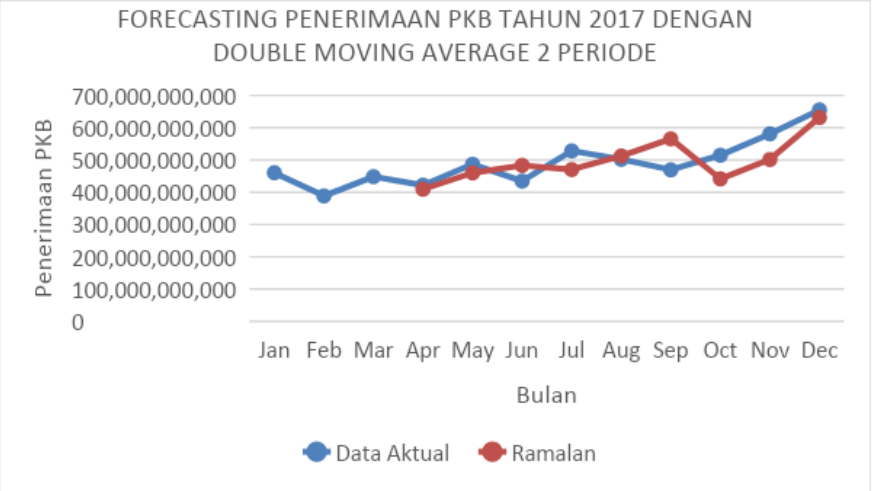
TAHUN	MAPE			
	SMA 2 Periode	SMA 3 Periode	SMA 4 Periode	SMA 5 Periode
2017	8,520	9,043	9,821	10,012
2018	10,215	11,187	12,293	13,561
2019	9,967	11,747	12,841	13,576
2020	14,293	14,658	12,821	13,229
2021	8,711	8,962	11,302	11,897

Pembahasan Hasil Forecasting dengan Metode Double Moving Average

Hasil *forecasting* dengan metode *Double Moving Average* yang dilakukan pada data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor periode bulanan dalam waktu satu tahun mulai tahun 2017 s.d. 2021 dengan menggunakan periode Moving Average 2, 3, 4, maupun 5 menunjukkan bahwa secara umum penggunaan metode Double Moving Average sudah dapat mengikuti trend dari nilai aktual. Pada Grafik 2 terlihat ketika beberapa bulan sebelumnya ada trend kenaikan pada penerimaan PKB maka hasil peramalan di bulan selanjutnya akan cenderung ikut naik.

Nilai Absolute Percentage Error dari metode Double Moving Average ini pada periode peramalan tertentu juga bisa sangat kecil. Pada Tabel 5 nilai Absolute Percentage Error bulan Oktober 2017 adalah 0,74%. Kelemahan dari metode Double Moving Average ini hampir sama dengan Single Moving Average yaitu nilai peramalannya sangat tergantung pada nilai aktual beberapa periode sebelumnya. Sehingga apabila pada periode peramalan tertentu terjadi kenaikan atau penurunan pada nilai aktual secara signifikan dibandingkan dengan beberapa periode sebelumnya, maka hasil peramalannya bisa sangat jauh melenceng dari nilai aktualnya. Contoh dapat dilihat pada Tabel 6 dan Grafik 3. Pada Grafik 3 terlihat bahwa pada bulan Juni 2020 data aktual penerimaan PKB terjadi kenaikan secara drastis dibandingkan bulan Mei 2020, sedangkan nilai ramalannya turun. Hal ini akhirnya menyebabkan Absolute Percentage Error-nya sangat besar sampai 38,3%.

Perhitungan Mean Absolute Percentage Error yang dihasilnya dari metode Double Moving Average dengan periode 2, 3, 4, dan 5 (Tabel 5.18) menunjukkan bahwa rata-rata persentase errornya masih cukup tinggi yaitu antara 7,18% s.d. 20,17%. Nilai persentase error ini tergolong tinggi jika dilihat dari Mean Absolute Error-nya (Tabel 7) menunjukkan rata-rata error-nya adalah antara Rp.44,6 M s.d. Rp.117,5 M.



Grafik 2. Forecasting Penerimaan PKB Tahun 2017 dengan Double Moving Average 2 Periode

Tabel 5. Perhitungan Error Forecasting Penerimaan PKB Tahun 2017 dengan Metode Double Moving Average 3 Periode

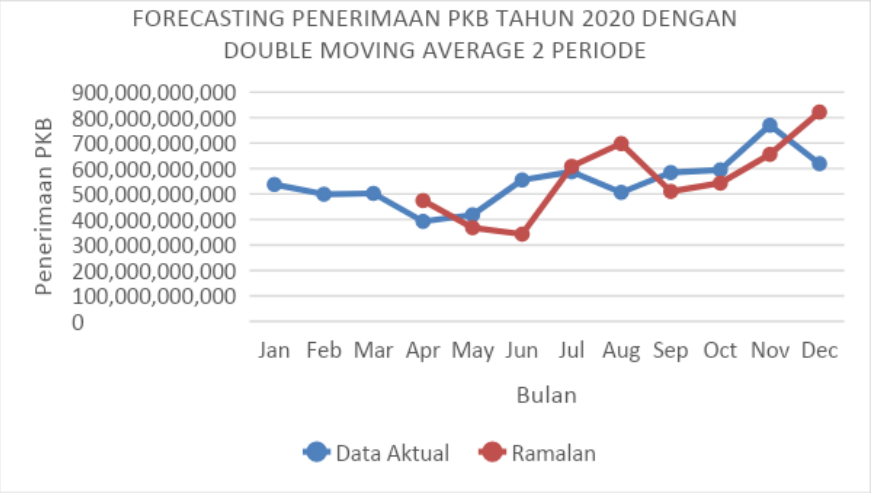
No.	Tahun	Bulan	Penerimaan PKB	Double Moving Average 3 Periode		
				Nilai Ramalan	Absolute Error	Absolute Percentage Error
1	2017	Januari	460.403.223.730			
2		Februari	388.596.658.774			
3		Maret	448.195.388.997			
4		April	421.812.154.804			
5		Mei	486.711.448.756			
6		Juni	434.588.471.983	487.270.444.416	52.681.972.433	12,122
7		Juli	527.990.286.948	463.459.793.171	64.530.493.777	12,222
8		Agustus	501.848.171.267	527.263.257.512	25.415.086.245	5,064
9		September	469.196.987.434	518.464.882.770	49.267.895.336	10,500
10		Oktober	514.577.503.201	518.423.760.419	3.846.257.218	0,747
11		November	580.923.034.725	496.937.097.958	83.985.936.767	14,457
12		Desember	655.058.817.816	553.729.606.935	101.329.210.881	15,469

Tabel 6. Perhitungan Error Forecasting Penerimaan PKB Tahun 2020 dengan Metode Double Moving Average 2 Periode

No.	Tahun	Bulan	Penerimaan PKB	Double Moving Average 2 Periode		
				Nilai Ramalan	Absolute Error	Absolute Percentage Error
1	2020	Januari	537.400.971.625			
2		Februari	499.070.874.483			
3		Maret	502.292.146.975			
4		April	392.644.605.566	474.349.892.242	81.705.286.676	20,809
5		Mei	418.297.347.527	367.648.674.583	50.648.672.944	12,108
6		Juni	555.065.863.087	342.474.876.961	212.590.986.127	38,300
7		Juli	587.302.267.150	608.497.548.448	21.195.281.298	3,609
8		Agustus	506.313.392.595	697.937.754.836	191.624.362.241	37,847
9		September	584.136.393.393	510.243.477.004	73.892.916.390	12,650
10		Oktober	594.648.741.675	542.850.487.676	51.798.253.999	8,711
11		November	769.955.785.190	655.644.079.344	114.311.705.846	14,847
12		Desember	619.059.595.950	821.666.807.280	202.607.211.330	32,728

Tabel 7. Rangkuman Perhitungan Mean Absolute Error metode Double Moving Average

TAHUN	MAE			
	DMA 2 Periode	DMA 3 Periode	DMA 4 Periode	DMA 5 Periode
2017	47.600.731.158	54.436.693.237	46.946.719.679	51.357.182.146
2018	64.913.348.941	63.833.110.048	62.667.295.569	90.926.661.764
2019	73.349.068.166	67.898.919.384	58.869.750.336	82.078.694.324
2020	111.152.741.872	117.511.011.248	56.896.509.494	74.646.060.259
2021	58.316.077.616	44.633.271.527	59.510.946.133	91.475.413.907



Grafik 3. Forecasting Penerimaan PKB Tahun 2020 dengan Double Moving Average 2 Periode

Tabel 8. Rangkuman Perhitungan Mean Absolute Percentage Error metode Double Moving Average

TAHUN	MAPE			
	DMA 2 Periode	DMA 3 Periode	DMA 4 Periode	DMA 5 Periode
2017	9,406	10,083	8,266	8,317
2018	11,858	11,215	9,586	13,283
2019	12,970	11,841	8,687	11,533
2020	20,179	19,380	8,421	10,785
2021	10,209	7,187	8,791	12,764

KESIMPULAN

Forecasting terhadap data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) dengan menggunakan metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* secara umum sudah bisa menghasilkan forecasting yang dapat mendekati nilai aktual dan mengikuti trend data. Hal ini terlihat pada hasil uji coba yang menghasilkan nilai ramalan yang tidak terlalu jauh dari nilai aktualnya. Bahkan ada yang menghasilkan nilai *Absolute Percentage Error* hanya 0,74%.
2. Metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* memiliki kelemahan apabila terjadi kenaikan atau penurunan pada periode tertentu yang tidak sesuai dengan trend dari periode-periode sebelumnya, maka nilai ramalannya bisa sangat jauh melenceng dari nilai aktualnya. Bahkan ada yang menghasilkan nilai *Absolute Percentage Error* hingga 38,3%.
3. Dengan nilai *Mean Absolute Error* dan *Mean Absolute Percentage Error* yang cukup besar dan sangat bervariasi untuk setiap tahun penerimaan PKB dan dengan beberapa periode moving average yang digunakan untuk uji coba, maka Metode *Single Moving Average* dan *Double Moving Average* tidak terlalu baik untuk diimplementasikan pada data penerimaan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB). Hal ini karena kecenderungan trend penerimaan PKB yang naik turun setiap bulannya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Subagyo, Pengestu. 2013. “Forecasting Konsep dan Aplikasi Edisi Tiga”. Yogyakarta : BPFE-YOGYAKARTA.

[2] Makridakis, Spyros et. al. 1978. “Forecasting : Method and Application”. Suminto, Hari. Tangerang : BINARUPA AKSARA Publisher.

[3] Juliana, Ahmad et. al. 2019. “Modern Forecasting Teori dan Aplikasi”. Yogyakarta : Deepublish.

[4] Maricar, M. A. 2019. “Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ”. Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI), 13(2), 36-45. Retrieved from https://www.jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/view/193.

[5] Rachman, Rizal. 2018. “Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment”. Jurnal Informatika, vol. 5 no.2. Retrieved from https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji/article/view/3309.

[6] Arumsari, Melisa dan Dani, Andrea T. R. 2021. “Peramalan Data Runtun Waktu Menggunakan Model Hybrid Time Series Regression – Autoregressive Integrated Moving Average”. Jurnal Siger Matematika, vol. 2 no.1. Retrieved from https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/JSM/article/view/2736.

[7] Marina, I., & Ayu Lestari, D. 2017. “Pentingnya Data Deret Waktu Dalam Melakukan Perencanaan Produksi (The Importance Of Time Series Data In Production Planning)”. Proceeding SENDI_U. Retrieved from https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendi_u/article/view/5087

[8] Azizah, Auli F. N. 2015. “Peramalan Migrasi Masuk Kota Surabaya Tahun 2015 Dengan Metode Double Moving Average Dan Double Exponential Smoothing Brown”. Jurnal Biometrika dan Kependudukan, vol. 4 no. 2. Retreived from http://journal.unair.ac.id/JBK@peramalan-migrasi-masuk-kota-surabaya-tahun-2015-dengan--metode-double-moving-averagedan-double-exponential--smoothing-brown-article-12014-media-40-category-3.html.