

## **FORECASTING JUMLAH SISWA BARU MENGGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE* STUDI KASUS DI SMP AL-MUTTAQIN**

Fitriatul Alivia<sup>1</sup>, Dwi Agustin Retnowardani<sup>2\*</sup>, Sulantari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Statistik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Argopuro Jember,

[fitriatulalivia@gmail.com](mailto:fitriatulalivia@gmail.com), [2i.agustin@gmail.com](mailto:2i.agustin@gmail.com), [sulantari89@gmail.com](mailto:sulantari89@gmail.com)

\*Penulis Koresponden

**Abstrak.** *Forecasting* jumlah siswa baru merupakan langkah penting dalam perencanaan dan pengelolaan sarana serta prasarana sekolah seperti penyediaan ruang kelas, tenaga pengajar, dan lain sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jumlah siswa baru di SMP Al-Muttaqin menggunakan metode *Moving Average* yang merupakan metode statistik untuk analisis data deret waktu. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah siswa baru selama beberapa tahun terakhir. Tahapan yang dilakukan meliputi *forecasting* data, identifikasi model, estimasi parameter, validasi model, dan prediksi jumlah siswa baru. Berdasarkan hasil analisis metode *Moving Average* (rata-rata bergerak) adalah salah satu metode analisis statistik yang digunakan dalam peramalan (*forecasting*) data untuk meramalkan siswa baru tahun depan (2025).

**Kata kunci:** *Forecasting*, jumlah siswa baru, *Moving Average*, SMP Al Muttaqin.

**Abstract.** Procesting the number of new students is an important step in planning and managing school facilities and infrastructure, such as providing classrooms and teaching staff. This study aims to predict the number of new students at SMP Al-Muttaqin using the moving everage method, which is a statistical method for analyzing time series data. The data used in this study is data on the number of new students over the past few years. The stages carried out include data preprocessing, model identification, parameter estimation, model validation, and prediction of the number of new students. Based on the analysis results the moving average method is a statistical analysis method used in forecasting data for several future periods.

**Keywords:** Forecasting, the number of new students, moving everage ,SMP Al Muttaqin.

Cara Menulis Sitasi: Alivia, F., Retnowardani, D.A., Sulantari (2025). FORECASTING JUMLAH SISWA BARU MENGGUNAKAN METODE *MOVING AVERAGE* STUDI KASUS DI SMP AL-MUTTAQIN. ESTIMATOR, 3 (I), 58-66.

## 1. PENDAHULUAN

Praktik Kerja Lapangan (PKL) merupakan bagian integral dari kurikulum akademik yang bertujuan untuk memberikan pengalaman nyata kepada mahasiswa dalam menerapkan ilmu teoritis ke dalam praktik di dunia kerja. Kegiatan ini dilaksanakan di SMP Al-Muttaqin selama tiga bulan, di mana penulis terlibat dalam berbagai aktivitas, seperti menggantikan guru Bahasa Indonesia, memberikan bimbingan khusus kepada siswa dengan kesulitan literasi, serta melakukan analisis peramalan jumlah siswa baru menggunakan metode Moving Average. Melalui PKL, penulis tidak hanya mengasah keterampilan profesional tetapi juga berkontribusi langsung terhadap pengembangan institusi, khususnya dalam perencanaan strategis berbasis data. Laporan ini disusun untuk memaparkan hasil pelaksanaan PKL, termasuk penerapan metode Moving Average guna memprediksi jumlah siswa baru di SMP Al-Muttaqin. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis tren data historis secara sederhana, sehingga membantu sekolah dalam menyusun perencanaan sarana dan prasarana yang lebih efektif. Selain itu, laporan ini juga membahas tantangan dan solusi selama pelaksanaan PKL, seperti pendampingan siswa dengan kesulitan belajar. Harapannya, laporan ini dapat menjadi acuan bagi penelitian serupa sekaligus memberikan rekomendasi praktis bagi peningkatan kualitas pendidikan di SMP Al-Muttaqin. Dalam menyusun penelitian ini, peneliti telah melakukan penelusuran terhadap sejumlah karya ilmiah terdahulu. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang menjadi acuan:

- Penelitian pertama ini menggunakan analisis regresi linier sederhana dan dari analisis tersebut dapat diperoleh hasil bahwa pengaruh media sosial Tiktok terhadap nilai Matematika siswa di SMA Islam Jember berpengaruh signifikan pasalnya akan ada penurunan pada nilai Matematika setiap kali siswa menggunakan Tiktok, dan saat siswa tidak menggunakan aplikasi Tiktok maka nilai Matematikanya akan mengalami peningkatan. Masruroh, Z., Retnowardani, D. A., & Hariadi, W. (2025)
- Penelitian kedua menggunakan metode ini untuk penggabungan hasil ramalan beberapa model ARIMA untuk membentuk nilai peramalan yang baru. Model *ARIMA Ensemble* (ARIMA (2,2,0) dan ARIMA(0,2,1)) merupakan model *ARIMA Ensemble* terbaik dalam meramalkan produksi padi di Provinsi Jawa Timur dengan nilai *MSE* sebesar 2.613E+12 dan nilai *RMSE* sebesar 1616476.55. Hariadi, W., & Sulantari, S. (2025).
- Peneliti ketiga dalam peramalan data ini menggunakan 2 metode, yakni metode exponential smoothing dan metode moving average. Dari kedua metode tersebut, diperoleh hasil bahwa metode exponential smoothing lebih baik dibandingkan metode moving average dalam meramalkan tingkat golput pada pemilu pilpres tahun 2024 mendatang. Dimana model yang diperoleh adalah model single exponential smoothing ( $\alpha = 0.9$ ). Model ini memberikan nilai *MSE* sebesar 34.24, *MAE* sebesar 3.92, dan *MAPE* sebesar 35.76. Dengan peramalan tingkat golput pada pemilu pilpres tahun 2024 adalah sebesar 19.20%. Hariadi, W., Sulantari, S., Sulisawati, D. N., Anas, A., & Putra, E. D. (2024).

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis *time series* untuk memprediksi jumlah siswa baru di SMP Al-Muttaqin. Data yang digunakan bersumber dari dokumen arsip sekolah, mencakup jumlah siswa baru dari tahun 2017 hingga 2024, termasuk data siswa laki-laki dan perempuan. Pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dan observasi langsung terhadap proses penerimaan siswa baru. Metode analisis yang diterapkan adalah *Single Moving Average* (SMA), yang menghitung rata-rata bergerak dari data historis untuk meramalkan jumlah siswa di periode berikutnya. Rumus yang digunakan adalah  $F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-k+1}}{k}$  di mana  $F_{t-1}$  adalah nilai peramalan,  $X_t$  adalah data aktual, dan  $k$  adalah jumlah periode yang diamati.

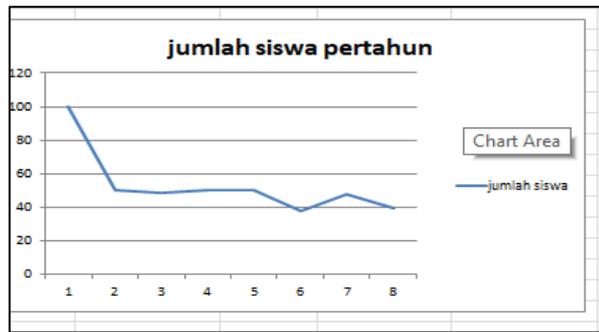
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penentuan peramalan analisis Moving Average yang penting dilakukan adalah penentuan model yang cocok. Peramalan ini dilakukan dengan mengumpulkan data historis jumlah pendaftaran siswa baru dalam beberapa tahun terakhir. Peneliti memilih analisis Moving Average dan diterapkan untuk meramalkan jumlah siswa baru pada tahun kedepan (2025). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode Single Moving Average (SMA). Single Moving Average (SMA) adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Tabel di bawah ini menampilkan data jumlah siswa baru di SMP Al-Muttaqin selama delapan tahun terakhir (2017-2024), yang terbagi berdasarkan jenis kelamin (laki-laki dan perempuan) serta total tahunan. Berikut analisis mendalam dari data tersebut:

**Table 1.** Tabel jumlah Siswa Baru di SMP Al-Muttaqin

Tabel Jumlah Siswa Baru di SMP Al-Muttaqin (dalam Qty)				
No	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan
		Laki-Laki	Perempuan	
1	2017	65	35	100
2	2018	27	23	50
3	2019	23	26	49
4	2020	27	23	50
5	2021	25	25	50
6	2022	23	15	38
7	2023	30	18	48
8	2024	26	14	40
Jumlah Keseluruhan		246	179	425

Pada table di atas bisa dilihat Jumlah Siswa Baru di SMP Al-Muttaqin dari tahun berdirinya SMP Al-Muttaqin yaitu dari tahun 2017 sampai 2024 mengalami naik dan turun. Dari data di atas jumlah siswa keseluruhan berjumlah 425 siswa. Dengan jumlah siswa laki-laki berjumlah 246 dan jumlah siswa perempuan berjumlah 179. Data tersebut tidak mengalami trend musiman, dan dapat dilihat dengan grafik di bawah ini .



**Gambar 1.** Gambar visualisasi grafik jumlah siswa pertahun

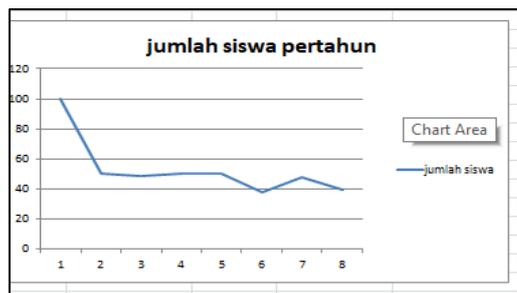
Data menunjukkan fluktuasi yang signifikan dalam penerimaan siswa baru. Tahun 2017 menjadi puncak penerimaan dengan total 100 siswa (65 laki-laki dan 35 perempuan), namun jumlah ini turun drastis di tahun berikutnya (2018) menjadi separuhnya (50 siswa). Pola fluktuasi terus terjadi hingga tahun 2024 dengan jumlah terendah pada tahun 2022 (38 siswa).

### 3.1 Langkah –Langkah Kerjanya.

1. Ketikkan data di bawah ke lembar kerja Microsoft Excel

No	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan
		Laki-Laki	Perempuan	
1	2017	65	35	100
2	2018	27	23	50
3	2019	23	26	49
4	2020	27	23	50
5	2021	25	25	50
6	2022	23	15	38
7	2023	30	18	48
8	2024	26	14	40
Jumlah Keseluruhan		246	179	425

2. Buatlah plot data/grafik dari data lalu edit



3. Lakukan perhitungan MA (2). Dengan cara lakukan perhitungan rata-rata dari 2 nilai pertama untuk meramalkan data ke 3. Formulanya seperti di bawah ini:

No(x)	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan	Hasil MA(2)
		Laki-Laki	Perempuan		
1	2017	65	35	100	
2	2018	27	23	50	
3	2019	23	26	49	75
4	2020	27	23	50	49,5
5	2021	25	25	50	49,5
6	2022	23	15	38	50
7	2023	30	18	48	44
8	2024	26	14	40	43
9	2025				44

4. Setelah itu, lakukan perhitungan eror kuadratnya, yakni dengan cara  $e^2 = (y_t - F_t)^2$ .

Tabel Jumlah Siswa Baru di SMP Al Muttaqin						
No(x)	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan	Hasil MA(2)	e <sup>^</sup>
		Laki-Laki	Perempuan			
1	2017	65	35	100		
2	2018	27	23	50		
3	2019	23	26	49	75	676
4	2020	27	23	50	49,5	0,25
5	2021	25	25	50	49,5	0,25
6	2022	23	15	38	50	144
7	2023	30	18	48	44	16
8	2024	26	14	40	43	9
9	2025				44	

Dari hasil perhitungan di atas, kemudian lakukan perhitungan MSE (*Mean Square Error*) yakni dengan mencari nilai rata-rata dari eror kuadrat, sehingga di peroleh nilai MSE 140,917.

5. Dari hasil perhitungan di atas, kemudian lakukan perhitungan MSE yakni dengan mencari nilai rata-rata dari eror kuadrat.

Tabel Jumlah Siswa Baru di SMP Al Muttaqin							
No(x)	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan	Hasil MA(2)	e <sup>^</sup>	MSE
		Laki-Laki	Perempuan				
1	2017	65	35	100			
2	2018	27	23	50			
3	2019	23	26	49	75	676	
4	2020	27	23	50	49,5	0,25	
5	2021	25	25	50	49,5	0,25	
6	2022	23	15	38	50	144	
7	2023	30	18	48	44	16	
8	2024	26	14	40	43	9	
9	2025				44		140,917

6. Setelah berhasil maka selanjutnya lakukan perhitungan MA (3). Dengan cara lakukan perhitungan rata-rata dari 3 nilai pertama untuk meramalkan data ke4 formulanya seperti di bawah ini :

Tabel Jumlah Siswa Baru di SMP Al Muttaqin					
No(x)	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan	Hasil MA(3)
		Laki-Laki	Perempuan		
1	2017	65	35	100	
2	2018	27	23	50	
3	2019	23	26	49	
4	2020	27	23	50	66,333333
5	2021	25	25	50	49,666667
6	2022	23	15	38	49,666667
7	2023	30	18	48	46
8	2024	26	14	40	45,333333
9	2025				42

7. Setelah itu, lakukan perhitungan eror kuadratnya, yakni dengan cara :  $e^2 = (y_t - F_t)^2$ .

Tabel Jumlah Siswa Baru di SMP Al Muttaqin						
No(x)	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan	Hasil MA(3)	e <sup>^</sup>
		Laki-Laki	Perempuan			
1	2017	65	35	100		
2	2018	27	23	50		
3	2019	23	26	49		
4	2020	27	23	50	66,333333	266,777778
5	2021	25	25	50	49,666667	0,11111111
6	2022	23	15	38	49,666667	136,111111
7	2023	30	18	48	46	4
8	2024	26	14	40	45,333333	28,444444
9	2025				42	

8. Dari hasil perhitungan di atas, kemudian lakukan perhitungan MSE yakni dengan mencari nilai rata-rata dari eror kuadrat. Sehingga di peroleh nilai MSE 87,0888889.

No(x)	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan	Hasil MA(3)	e <sup>^</sup>	MSE
		Laki-Laki	Perempuan				
1	2017	65	35	100			
2	2018	27	23	50			
3	2019	23	26	49			
4	2020	27	23	50	66,333333	266,777778	
5	2021	25	25	50	49,666667	0,11111111	
6	2022	23	15	38	49,666667	136,111111	
7	2023	30	18	48	46	4	
8	2024	26	14	40	45,333333	28,444444	
9	2025				42		87,088889

9. Setelah berhasil maka selanjutnya lakukan perhitungan MA (5) Dengan cara lakukan perhitungan rata-rata dari 5 nilai pertama untuk meramalkan data ke6. Formulasnya seperti di bawah ini :

No(x)	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan	Hasil MA(5)
		Laki-Laki	Perempuan		
1	2017	65	35	100	
2	2018	27	23	50	
3	2019	23	26	49	
4	2020	27	23	50	
5	2021	25	25	50	
6	2022	23	15	38	59,8
7	2023	30	18	48	47,4
8	2024	26	14	40	47
9	2025				45,2

10. Setelah itu, lakukan perhitungan eror kuadratnya, yakni dengan cara :  $e^2 = (y_t - F_t)^2$ .

No(x)	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan	Hasil MA(5)	e <sup>^</sup>
		Laki-Laki	Perempuan			
1	2017	65	35	100		
2	2018	27	23	50		
3	2019	23	26	49		
4	2020	27	23	50		
5	2021	25	25	50		
6	2022	23	15	38	59,8	475,24
7	2023	30	18	48	47,4	0,36
8	2024	26	14	40	47	49
9	2025				45,2	

11. Dari hasil perhitungan di atas, kemudian lakukan perhitungan MSE yakni dengan mencari nilai rata-rata dari eror kuadrat. Di peroleh nilai MSE 174,867.

No(x)	Tahun Angkatan	Jumlah Siswa		Jumlah Tahunan	Hasil MA(5)	e <sup>^</sup>	MSE
		Laki-Laki	Perempuan				
1	2017	65	35	100			
2	2018	27	23	50			
3	2019	23	26	49			
4	2020	27	23	50			
5	2021	25	25	50			
6	2022	23	15	38	59,8	475,24	
7	2023	30	18	48	47,4	0,36	
8	2024	26	14	40	47	49	
9	2025				45,2		174,867

#### 4. Hasil dan pembahasan

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh hasil bahwa :

**Tabel 2.** Tabel hasil Moving Average(MA)

Hasil MA(2)	e <sup>^</sup>	MSE	Hasil MA(3)	e <sup>^</sup>	MSE	Hasil MA(5)	e <sup>^</sup>	MSE
75	676							
49,5	0,25		66,333333	266,777778				
49,5	0,25		49,666667	0,11111111				
50	144		49,666667	136,111111		59,8	475,24	
44	16		46	4		47,4	0,36	
43	9		45,333333	28,444444		47	49	
44		140,917	42		87,088889	45,2		174,867

- MSE MA (2) = 140, 917
- MSE MA (3) = 87, 0888889
- MSE MA (5) = 174, 867

Keputusan model yang terbaik adalah model yang memberikan nilai eror terkecil. Adapun dapat dikatakan bahwa model dengan nilai MSE terkecil adalah model yang terbaik untuk digunakan dalam peramalan data. Berdasarkan nilai MSE di atas, dapat disimpulkan bahwa metode hasil MA (3) adalah metode yang terbaik untuk peramalan data. Karena Hasil MA (2) dan MA (3) menghasilkan nilai *error* yang besar.

**Peramalan Jumlah Siswa Baru laki-laki dan perempuan tahun kedepan yaitu di tahun 2025 adalah :**

**Tabel 3.** Tabel hasil peramalan jumlah siswa laki-laki 1 tahun kedepan.

No(x)	Tahun	Laki-Laki	Hasil MA(8)	e <sup>^</sup>	MSE
1	2017	65			
2	2018	27			
3	2019	23			
4	2020	27			
5	2021	25			
6	2022	23			
7	2023	30			
8	2024	26			
9	2025		30,75	945,5625	945,5625

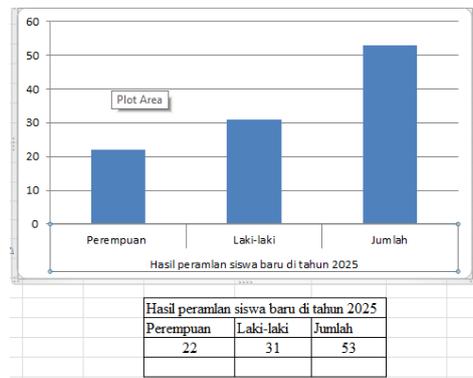
Dari hasil peramalan jumlah siswa baru laki-laki di SMP Al Muttaqin pada tahun mendatang yaitu ditahun 2025 dapat dilihat dari hasil tabel peramalan yaitu berjumlah 31 siswa laki-laki .

**Tabel 4.** Hasil peramalan jumlah siswa perempuan 1 tahun kedepan.

No(x)	Tahun	Perempuan	Hasil MA(8)	e <sup>^</sup>	MSE
1	2017	35			
2	2018	23			
3	2019	26			
4	2020	23			
5	2021	25			
6	2022	15			
7	2023	18			
8	2024	14			
9	2025		22,375	500,64063	500,641

Dari hasil peramalan jumlah siswa baru perempuan di SMP Al Muttaqin pada tahun mendatang yaitu ditahun 2025 dapat dilihat dari hasil tabel peramalan yaitu berjumlah 22 siswa perempuan.

Dapat di gambarkan dengan visualisasi grafik laki-laki dan perempuan yaitu ditahun 2025 :



**Gambar 2.** Visualisasi grafik peramalan siswa baru tahun 2025.

#### 4. Kesimpulan

1. Analisis Moving Average merupakan metode peramalan sederhana yang menghitung rata-rata jumlah siswa baru dalam periode tertentu.
2. Akurasi *Forecasting* yang dihasilkan oleh analisis Moving Average relatif rendah dibandingkan dengan metode peramalan yang lebih canggih seperti ARIMA atau Exponential Smoothing.
3. Dampak hasil *Forecasting* terhadap pengelolaan sekolah yaitu memiliki dampak signifikan terhadap pengelolaan SMP Al-Muttaqin.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data yang lebih granular melibatkan pengumpulan informasi yang lebih rinci dan terstruktur untuk menghasilkan data yang lebih akurat dan relevan.
2. Pengembangan system peramalan berkelanjutan bertujuan untuk menciptakan alat yang dapat meramalkan situasi dan kejadian dimasa depan secara akurat dan konsisten.
3. Pelatihan bagi staf dalam penggunaan system merupakan langkah penting untuk memastikan staf dapat menggunakan teknologi dan system baru secara efektif.
4. Penggunaan metode yang lebih variatif adalah penggunaan berbagai metode pembelajaran yang digabungkan dalam berbagai cara dengan tujuan untuk meningkatkan hasil.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada Bapak Wigid Hariadi, S.Sc., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Statistika Universitas PGRI Argopuro Jember, atas kesempatan dan dukungan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik, serta kepada Ibu Dwi Agustin Retnowardani, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan akademik secara sabar dan teliti, serta masukan berharga selama proses penyusunan laporan ini, mulai dari tahap perencanaan hingga penyelesaian akhir. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi secara langsung maupun tidak langsung

dalam penelitian ini. Semoga kebaikan dan dedikasi yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlimpah.

## REFERENSI

- [1] Adnan, F. N. (2019, november). Optimasi Analisis Peramalan dengan Metode Regresi Weighted Moving Average. *jurnal of information system* , 4 , 119-128.
- [2] Baraja, M. A., & Anggraeni, W. (2015, november 2-3). implementasi algoritma genetika untuk minimasi galat pada metode peramalan arima. 380-386.
- [3] Chandra, C., & Fajrin, A. A. (2021). Ferocasting konsumsi barang barang pada storage hotel dengan metode autoregressive integrated moving average. *jurnal comasie*, 04, 47-56.
- [4] Hariadi, W., Sulantari, S., Sulisawati, D. N., Anas, A., & Putra, E. D. (2024). Peramalan Tingkat Golput Pada Pilpres Indonesia Th 2024 dengan Metode Exponential Smoothing dan Moving Average. *ESTIMATOR : Journal of Applied Statistics, Mathematics, and Data Science*, 1(2), 17–26. <https://doi.org/10.31537/estimator.v1i2.1525>
- [5] Hariadi, W., & Sulantari, S. (2025). Pemodelan Autoregressive Integrated Moving Average Ensemble (ARIMA ENSEMBLE) Averaging Method Dalam Peramalan Produksi Padi di Provinsi Jawa Timur. *ESTIMATOR : Journal of Applied Statistics, Mathematics, and Data Science*, 2(2), 44–55. <https://doi.org/10.31537/estimator.v2i2.2158>
- [6] Masruroh, Z., Retnowardani, D. A., & Hariadi, W. (2025). PENGARUH MEDIA SOSIAL TIKTOK TERHADAP NILAI MATEMATIKA SISWA SMA ISLAM JEMBER MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER SEDERHANA. *ESTIMATOR : Journal of Applied Statistics, Mathematics, and Data Science*, 2(2), 18–29. <https://doi.org/10.31537/estimator.v2i2.2137>
- [7] Saefudin, Susandi, D., & Nafis, F. (2021, september). SISTEM PERAMALAN PENJUALAN PAVING BLOCK MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE. *jurnal sistem informasi*, 8, 75-81.