

Penggunaan Metode *Single Moving Average* (SMA) Untuk Meramalkan Kasus Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Blitar

Ardhi Sanwidi

Universitas Nahdlatul Ulama Blitar
Jalan Masjid No.22 Blitar, Indonesia

Email: ardhisanwidi@gmail.com

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima 16 Desember 2024
Direvisi 13 Februari 2025
Disetujui 27 Februari 2025
Dipublikasikan 28 Februari 2025

Keywords:

Single Moving Average; Traffic; Accident cases

Kata Kunci:

Single Moving Average; Lalu lintas; kasus kecelakaan

Corresponding Author:

Name:
Ardhi Sanwidi
Email:
ardhisanwidi@gmail.com

Abstract: *Traffic is a subsystem of the urban ecosystem, developing as a part of the city due to the instincts and needs of the population to move or use transport to move people and or goods from somewhere else. Blitar City is one of the cities in eastern Java with 32.58 km² and 3 districts such as Sukorejo, Kepanjenkidul, Sananwetan. In this study we discussed a case of civil accidents under the jurisdiction of the Blitar City Police Resort. The study aims to predict and analyze the case of an accident in Blitar City in January 2024. The investigation will take place in January 2024 at the Blitar City Police Resort. The method used in this investigation is the Single Moving Average (SMA). Historical data on the number of accidents in each period is used to implement predictions using the method (SMA). The initial stage is carried out by analyzing actual data that is then applied in the method, to obtain predictive data using the parameter $n = 2,3,4$. The results of this study show that the SMA method can be well used to predict the number of acceptable accidents. Obtained calculations for January of 35 accidents, with MSE error values of 54,79348 and 1,543478 for MAD values. Based on the research results, it can be seen that the number of accidents in Blitar City is decreasing.*

Abstrak: Lalu lintas merupakan subsistem dari ekosistem kota, berkembang sebagai bagian kota karena naluri dan kebutuhan penduduk untuk bergerak atau menggunakan transportasi untuk memindahkan orang dan atau barang dari suatu tempat ketempat lainnya. Kota Blitar merupakan salah satu kota di Jawa Timur dengan 32,58 km² dan 3 kecamatan yaitu Kecamatan Sukorejo, Kecamatan Kepanjenkidul, Kecamatan Sananwetan. Penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan dan menganalisis kasus kecelakaan di Kota Blitar pada bulan Januari 2024 yang akan datang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2024 di Resor Kepolisian Kota Blitar. Metode yang

digunakan di penelitian ini adalah *Single Moving Average* (SMA). Data historis jumlah kasus kecelakaan pada periode tertentu digunakan untuk mengimplentasikan peramalan menggunakan metode (SMA). Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data aktual yang kemudian di diterapkan dalam metode tersebut, untuk memperoleh data peramalan dengan menggunakan parameter $n = 2, 3, 4$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode SMA dapat digunakan secara baik untuk meramalkan jumlah kasus kecelakaan yang dapat diterima. Diperoleh hasil perhitungan untuk bulan Januari sebanyak 35 kasus kecelakaan, dengan nilai eror MSE sebesar 54,79348 dan 1,543478 untuk nilai MAD. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa jumlah kecelakaan di Kota Blitar menurun.

PENDAHULUAN

Lalu lintas merupakan subsistem dari ekosistem kota, berkembang sebagai bagian kota karena naluri dan kebutuhan penduduk untuk bergerak atau menggunakan transportasi untuk

memindahkan orang dan atau barang dari suatu tempat ketempat lainnya. Naluri dan keinginan penduduk untuk mengadakan perjalanan atau memindahkan barang sifatnya umum tersebut selalu menimbulkan masalah dan juga bersifat umum dalam transportasi kota. Akan tetapi di sisi lain terdapat pengaruh tertentu yang mengakibatkan terjadinya gangguan terhadap ketentraman kehidupan manusia. Kenyataan menunjukkan betapa banyaknya kecelakaan lalu lintas terjadi setiap hari yang mengakibatkan hilangnya manusia, cideranya manusia dan kerugian secara material. Daerah transportasi itu sendiri adalah infrastruktur untuk mengangkut kendaraan, orang, barang dan peralatan pribadi (Purnomo, 2018).

Kota Blitar merupakan salah satu kota di Jawa Timur dengan 32,58 km² dan 3 kecamatan yaitu Kecamatan Sukorejo, Kecamatan Kepanjenkidul, Kecamatan Sananwetan. Pertumbuhan penduduk di Kota Blitar mengalami peningkatan dan tercatat sebanyak 158.123 jiwa, dengan peningkatan penduduk yang disertai meningkatnya jumlah pengguna kendaraan di Kota Blitar yang menyebabkan kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi (Putra dkk, 2021). Sejak tahun 2022 hingga akhir tahun 2023, tingkat kecelakaan yang terjadi di Blitar menurut data Polres Blitar Kota mengalami peningkatan dari 402 menjadi 443 kecelakaan, dimana kasus yang banyak terjadi disebabkan kendaraan jenis motor. Kecelakaan banyak terjadi di jalan arteri dan kolektor, jalan arteri adalah jalan umum yang dapat digunakan oleh kendaraan angkutan. Ciri-ciri dari jalan ini seperti memiliki jarak perjalanan yang jauh, kecepatan termasuk tinggi, sedangkan jalan kolektor adalah jaringan jalan umum yang ditujukan untuk kendaraan angkutan pembagi atau pengumpul (Alif and Silaen, 2020).

Peramalan (forecasting) merupakan sebuah seni dalam ilmu pengetahuan yang berguna untuk memprediksi keadaan atau peristiwa yang terjadi di masa depan. Peramalan suatu kegiatan memperkirakan atau memprediksikan kejadian dimasa yang akan datang tentunya dengan bantuan penyusunan rencana terlebih dahulu (Lusiana dkk, 2020). Teknik peramalan ada banyak jenisnya, seperti teknik Smoothing dan teknik moving average. Teknik peramalan Moving Average ini merupakan kalkulasi untuk menganalisis poin data dengan cara membuat serangkaian rata-rata subset yang berbeda dari kumpulan data lengkap (Irawan dkk, 2021).

Pada penelitian ini digunakan metode *Single Moving Average* dengan data kasus kecelakaan sebanyak 24 periode, parameter yang digunakan $n = 2,3,4$ dan untuk mengukur tingkat kesalahan menggunakan 2 metode yaitu eror Mean Squared Error dan Mean Absolute Deviation. Penelitian ini penting untuk dilakukan karena akan mengetahui hasil peramalan jumlah kasus kecelakaan di Kota Blitar pada bulan Januari 2024 yang dapat digunakan oleh instansi terkait dalam pengambilan keputusan/kebijakan.

METODE

Metode yang dilakukan merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode *Single Moving Average*. Rata-rata bergerak (*Moving Average*) merupakan teknik prediksi yang dilaksanakan dengan mengumpulkan sejumlah data pengamatan, menghitung rata-rata nilai tersebut, dan menggunakan hasilnya sebagai prediksi untuk masa depan (Zudi dkk. 2022). Berdasarkan jenis data yang digunakan penelitian ini tergolong dalam penelitian kuantitatif. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data sekunder, yaitu data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung saat melakukan wawancara ataupun tanya jawab dengan narasumber terkait (Sugiyono, 2015). Data diperoleh saat melakukan observasi dengan petugas terkait di Satuan Lalu Lintas (SATLANTAS) Polres Blitar Kota pada tahun 2023 berupa data jumlah kecelakaan lalu lintas dengan cakupan wilayah hukum Kepolisian Resor Blitar Kota yaitu 3 kecamatan di Kota Blitar (Sukorejo, Kepanjen Kidul, dan Sanan Wetan) dan 6 kecamatan di Kabupaten Blitar (Nglegok, Ponggok, Sanan Kulon, Udanawu, Wonodadi, Srengat). Adapun langkah-langkah dalam proses meramalkan dengan menggunakan metode *Single Moving Average* adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data
2. Menganalisis data berupa kasus kecelakaan
3. Identifikasi pola data untuk mengetahui penggunaan metode *Single Moving Average* dengan periode $n = 2,3,4$
4. Menghitung nilai tingkat kesalahan (*error*)
Rumus *Single Moving Average* (SMA)

$$MT_{FT-1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n} + 1}{n}$$

Keterangan:

Mt	=	<i>Moving Average</i> periode t
$Ft + 1$	=	Ramalan untuk periode $t+1$
Y_t	=	Nilai Riil periode ke t
n	=	Banyaknya periode dalam rata-rata bergerak

1. MAD (*Mean Absolute Deviation*)

Teknik untuk menilai teknik peramalan adalah dengan menghitung total kesalahan yang bersifat absolut. *Mean Absolute Deviation* (MAD) digunakan untuk menentukan akurasi peramalan dengan cara menghitung rata-rata nilai absolut dari setiap kesalahan peramalan. MAD berguna ketika ingin menilai kesalahan peramalan dalam satuan yang sama dengan data asli. Secara sistematis, MAD dirumuskan sebagai berikut:

$$MAD = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n}$$

Keterangan:

Xt	: Nilai aktual pada periode t
Ft	: Hasil peramalan
n	: Banyaknya data

2. MSE (*Mean Squared Error*)

MSE adalah alternatif lain dalam mengevaluasi kinerja metode peramalan. MSE mencakup rata-rata dari perbedaan kuadrat antara nilai yang diprediksi dan nilai observasi. Namun, keterbatasan penggunaan MSE terletak pada kecenderungan MSE untuk menonjolkan perbedaan yang signifikan karena penggunaan kuadrat. Formula untuk menghitung MSE dapat dinyatakan sebagai berikut (Yakin, 2019).

$$MSE = \sum_{t=1}^n \frac{(X_t - F_t)^2}{n}$$

Keterangan:

Xt	: Nilai aktual pada periode t
Ft	: Hasil peramalan
n	: Banyaknya data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pengumpulan Data

Adapun data yang telah dikumpulkan merupakan data kecelakaan lalu lintas yang terjadi di wilayah hukum Kepolisian Resor Blitar Kota yaitu yang mencakup 3 kecamatan di Kota Blitar (Sukorejo, Kepanjen Kidul, dan Sananwetan) serta 6 kecamatan di Kabupaten (Nglegok, Udanawu, srengat, Sanankulon, Ponggok, dan Wonodadi). Data historis yang dipakai sebagai data

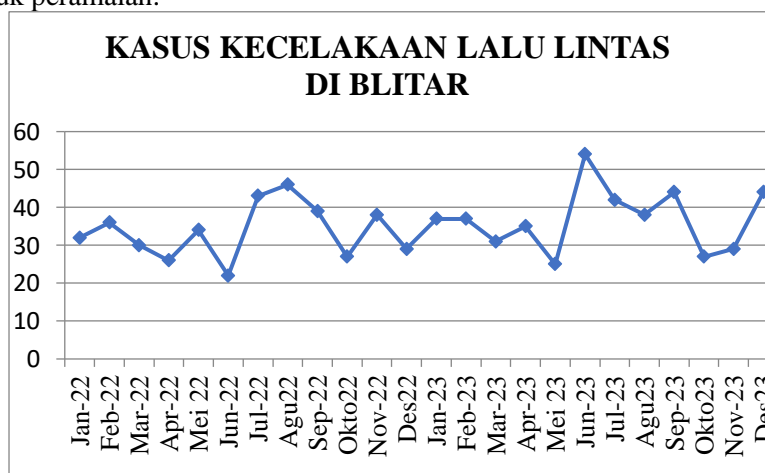
acuan untuk pengolahan data dalam selang waktu 24 bulan, yaitu Januari 2022 sampai dengan Desember 2023.

Tabel 1. Jumlah Kecelakaan lalu lintas Periode Januari 2022 sampai Desember 2023

No	Periode (Bulanan)	Jumlah
1.	Januari (2022)	32
2.	Februari (2022)	36
3.	Maret (2022)	30
4.	April (2022)	26
5.	Mei (2022)	34
6.	Juni (2022)	22
7.	Juli (2022)	43
8.	Agustus (2022)	46
9.	September (2022)	39
10.	Oktober (2022)	27
11.	November (2022)	38
12.	Desember (2022)	29
13.	Januari (2023)	37
14.	Februari (2023)	37
15.	Maret (2023)	31
16.	April (2023)	35
17.	Mei (2023)	25
18.	Juni (2023)	54
19.	Juli (2023)	42
20.	Agustus (2023)	38
21.	September (2023)	44
22.	Oktober (2023)	27
23.	November (2023)	29
24.	Desember (2023)	44

b. Identifikasi Pola Data

Identifikasi pola data dilakukan untuk mengetahui metode yang tepat yang akan digunakan untuk peramalan.



Gambar 1. Pola Data Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas di Kota BLITAR Periode Januari 2022 sampai Desember 2023

Pada gambar 1 menunjukkan bahwa pola data jumlah kasus kecelakaan lalu lintas adalah data *horizontal* ini terjadi saat observasi bervariasi di sekitar nilai rata-rata atau tingkat yang tetap.

Dikarenakan pola data dalam penelitian ini bertipe *horizontal*, maka metode yang tepat digunakan dalam peramalannya adalah menggunakan metode *Single Moving Average*.

c. Analisis Data Menggunakan Metode *Single Moving Average*.

Tahapan untuk menghitung peramalan menggunakan metode *Single Moving Average* dengan sampel jumlah kecelakaan lalu lintas di Kota Blitar dengan periode $n = 2, 3, \text{ dan } 4$

Peramalan periode $n = 2$

a) Untuk $t = 3$ (Maret 2022)

$$F_3 = \frac{32 + 36}{2} = 34$$

b) Untuk $t = 4$ (April 2022)

$$F_4 = \frac{36 + 30}{2} = 33$$

c) Untuk $t = 5$ (Mei 2022)

$$F_5 = \frac{30 + 26}{2} = 28$$

Perhitungan yang sama dilakukan sampai $t = 24$ (Desember 2022). Hasil dari perhitungan menggunakan metode *Single Moving Average*.

Peramalan periode $n = 3$

a) Untuk $t = 4$ (April 2022)

$$F_5 = \frac{32 + 36 + 30}{3} = 32,666667$$

b) Untuk $t = 5$ (Mei 2022)

$$F_5 = \frac{36 + 30 + 26}{3} = 30,666667$$

c) Untuk $t = 6$ (Juni 2022)

$$F_6 = \frac{30 + 26 + 34}{3} = 30$$

Perhitungan yang sama seperti di atas dapat dilakukan sampai dengan $t = 24$ (Desember 2022) metode *Single Moving Average*.

Peramalan periode $n = 4$

a) Untuk $t = 5$ (Mei 2022)

$$F_5 = \frac{32 + 36 + 30 + 26}{4} = 31$$

b) Untuk $t = 6$ (Juni 2022)

$$F_5 = \frac{36 + 30 + 26 + 34}{4} = 31,5$$

c) Untuk $t = 7$ (Juli 2022)

$$F_6 = \frac{30 + 26 + 34 + 22}{4} = 28$$

Perhitungan yang sama seperti di atas dapat dilakukan sampai dengan $t = 24$ (Desember 2022) metode *Single Moving Average*.

d. Menghitung Nilai Tingkat Kesalahan (*Error*)

Dalam menghitung peramalan perlu dilakukan untuk melihat hasil yang akurat setelah selesai dalam perhitungan data aktualnya. Pada penelitian ini akan digunakan perhitungan terhadap nilai tingkat kesalahan (*error*) peramalan dengan menggunakan MSE (*Mean Square Error*) dan MAD (*Mean Absolute Deviation*).

Tabel 2. Nilai Tingkat *Error* pada $n = 2$ untuk MSE dan MAD

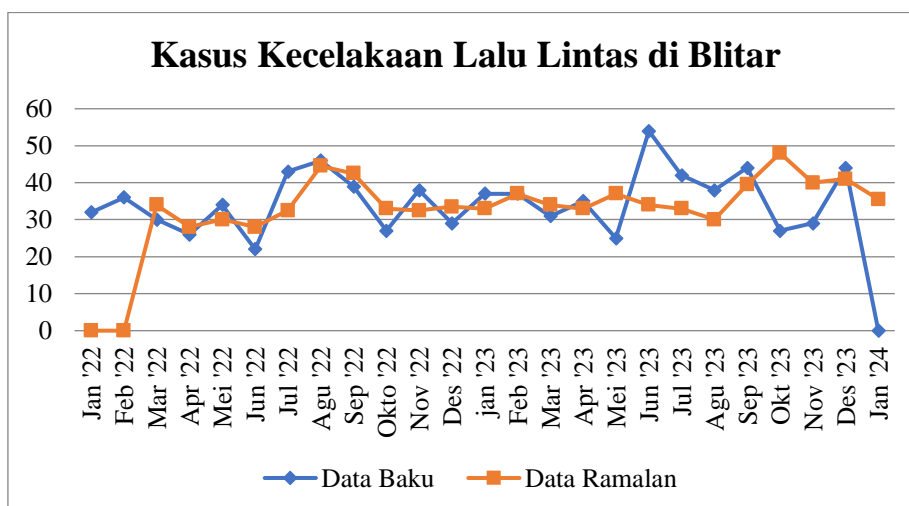
Periode (Bulanan)	Hasil Peramalan	MSE	MAD
Januari (2022)	32	1024	32
Februari (2022)	36	12996	36
Maret (2022)	30	16	4
April (2022)	26	4	2
Mei (2022)	34	16	4
Juni (2022)	22	36	6
Juli (2022)	43	110,25	10,5
Agustus (2022)	46	2,25	1,5
September (2022)	39	12,25	3,5
Oktober (2022)	27	36	6
November (2022)	38	30,25	5,5
Desember (2022)	29	20,25	4,5
Januari (2023)	37	16	4
Februari (2023)	37	0	0
Maret (2023)	31	9	3
April (2023)	35	4	2
Mei (2023)	25	144	12
Juni (2023)	54	400	20
Juli (2023)	42	81	9
Agustus (2023)	38	64	8
September (2023)	44	20,25	4,5
Oktober (2023)	27	441	21
November (2023)	29	121	11
Desember (2023)	44	9	3
Januari (2024)		1260,25	35,5
Average (Rata-rata)		54,79348	1,543478

Berdasarkan tabel 2 pada metode *Single Moving Average* untuk peramalan jumlah kasus kecelakaan lalu lintas yang terjadi di Kota Blitar memperoleh rata-rata sebesar 54,79348 untuk *MSE* dan 1,543478 untuk *MAD*. Pada saat $n = 3$ diperoleh rata-rata sebesar 286,1565697 untuk *MSE* dan 13,00711681 untuk *MAD*. Berlaku juga pada saat $n = 4$ rata-rata sebesar 329,4727381 untuk *MSE* dan 15,11666667 untuk *MAD*. Maka secara rata-rata untuk setiap uji nilai tingkat kesalahan *MSE* dan *MAD* yang telah dilakukan pada peramalan metode *Single Moving Average* pada perioden = 2,3, dan 4 dapat dilihat di tabel 3 berikut:

Tabel 3 nilai *MSE* dan *MAD* pada $n = 2,3, dan 4$

<i>n</i>	<i>MSE</i>	<i>MAD</i>
2	54,79348	1,543478
3	286,1565697	13,00711681
4	329,4727381	15,11666667

Dari tabel 4,7, diperoleh nilai rata-rata *error* terkecil diantara *MSE* dan *MAD* yaitu pada periode $n = 2$ sebesar 54,79348 untuk *MSE* dan 1,543478 untuk *MAD*. Hasil dari analisis nilai pada peramalan jumlah kecelakaan lalu lintas di Kota Blitar pada periode Januari 2022 sampai Desember 2023 dengan metode *Single Moving Average* dengan uji tingkat kesalahan *MSE* dan *MAD*.



Gambar 2. Hasil ambar Plot antara data baku dan data ramalan

Hasil plot pada gambar 2 dapat diketahui bahwa peramalan jumlah kecelakaan lalu lintas di Kota Blitar pada bulan Januari 2024 adalah sebanyak 35 kasus. Berdasarkan hasil peramalan maka jumlah kecelakaan lalu lintas di Kota Blitar mengalami penurunan dari bulan Desember 2023.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada tahun 2024 jumlah kecelakaan lalu lintas di Kota Blitar menurun, hal ini di tandai pada gambar 2 bahwa hasil peramalan menunjukkan ada penurunan dari 45 kasus kecelakaan menjadi 35 kasus kecelakaan. Peramalan kecelakaan lalu lintas sangat dibutuhkan dalam pengambilan keputusan oleh pihak terkait (Pinata dkk, 2020). Banak penelitian sejenis yang meramalkan terkait kasus lalu lintas seperti Pinata dkk (2020) yang menggunakan XGBoost pada Python untuk meramalkan kecelakaan lalu lintas, Apriyanti dkk (2020) yang menggunakan menggunakan Metode Support Vector Regression, namun metode *Single Moving Average* ini dapat digunakan juga untuk meramalkan kasus kecelakaan berdasarkan hasil penelitian.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Peramalan Jumlah kecelakann lalu lintas di Kota Blitar dapat diambil kesimpulan pada bulan Januari 2024 sebesar 35 kasus. Metode *Single Moving Average* tepat untuk meramalkan Jumlahkecelakaan lalu lintas ini pada periode $n = 2$ sebesar 54,79348 untuk MSE dan 1,543478 untuk MAD. Harapanya dengan adanya kriteria nilai MSE dan MAD mendapatkan hasil yang bisa meminimalkan kesalahan dan menghindari adanya ketidakpastian dalam data yang diramalkan. Hasil peramalan dalam prakteknya hampir tidak pernah secara mutlak rapat. Simulasi perhitungan yang sudah dilakukan antara MAD dan MSE mengetahui perbedaan antara data aktual dan data peramalan dapat dikatakan berhasil. Hal ini dikarenakan kasus kecelakaan pada data aktual lebih besar daripada kasus kecelakaan pada data peramalan. Dari hasil penelitian tersebut diketahui bahwa tingkat kecelakaan di Kota Blitar pada bulan januari 2024 menurun. Dengan hasil penelitian menggunakan model *Single Moving Average* ini dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pihak terkait agar lebih meminimalkan kasus kecelakaan lalulintas, atau digunakan dalam penelitian lanjutan yang sejenis.

DAFTAR RUJUKAN

Alif, Satrio Muhammad, and Ruth Angelia Silaen. (2020). "Klasifikasi Parameter Penyebab Kemacetan Jalan Kolektor." *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)* 7(1): 25.

- Apriyanti, N. P. R., Putra, I. K. G. D., & Putra, I. M. S. (2020). Peramalan Jumlah Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan Metode Support Vector Regression. *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, 8(2), 72.
- Azman, Maricar, M. (2019). “Analisa Perbandingan Nilai Akurasi *Moving Average* Dan *Exponential Smoothing* Untuk Sistem Peramalan Pendapatan Pada Perusahaan XYZ.” *Jurnal Sistem dan Informatika* 13(2): 36–45.
- Dewi, Evita Noor Sofiana, and Ahmad Abdul Chamid. (2019). “Implementation of *Single Moving Average Methods For Sales Forecasting Of Bag In Convection Tas Loram Kulon.*” *Jurnal Transformatika* 16(2): 113.
- Djajoesman. (1976). “Tingkat Keselamatan.” *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.: 2013–15.
- Firmansyah, Muhammad, Masrun Masrun, and I Dewa Ketut Yudha S. (2021). “Esensi Perbedaan Metode Kualitatif Dan Kuantitatif.” *Elastisitas - Jurnal Ekonomi Pembangunan* 3(2): 156–59.
- Handayani, Dewi, Rahma Ori Ophelia, and Widi Hartono. (2017). “Pengaruh Pelanggaran Lalu Lintas Terhadap Potensi Kecelakaan Pada Remaja Pengendara Sepeda Motor.” *e-Jurnal Marks Teknik Sipil* 5(3): 838–43.
- Irawan, Enggar, Falentino Sembiring, Wisuda Jatmiko, and Muhamad Muslih. (2021). “Implementasi *Moving Average* Terhadap Efektivitas Saldo Akun Trading Bitcoin.” *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)* 3(3): 41–48.
- Lubis, Mustopa Husein, and S Sumijan. (2021). “Prediksi Tingkat Kriminalitas Menggunakan Metode *Single Moving Average* (Studi Kasus Polres Asahan Sumatera Utara).” *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi* 3: 183–88.
- Lusiana, Anna, and Popy Yuliarty. (2020). “Penerapan Metode Peramalan (*Forecasting*) Pada Permintaan Atap Di PT X.” *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri* 10(1): 11–20.
- Magister, Mahasiswa et al. (2017). “Abstrak Untuk Mencapai Sebuah Proses Tilang Yang Relevan Maka Perlu Adanya Sebuah Sistem Informasi Yang Didukung Oleh Sebuah Perangkat Lunak Berbasis Jaringan Atau Website Yang Memungkinkan Penyebaran Informasi Kepada Setiap Anggota Kepolisian Secara.” *Hukum Khaira Ummah* 12(4): 754–66.
- Mahfud Al, Anis et al. (2020). “Peramalan Data Time Series Seasonal Menggunakan Metode Analisis Spektral Berdasarkan Data Yang Tersedia Diperoleh Model Terbaik Untuk Peramalan Penumpang Pesawat Di Bandar Udara Raden Intan.” *Jurnal Siger Matematika* 01(01): 1–10.
- Pinata, N. P., Sukarsa, I. M., & Rusjyanthi, N. D. (2020). Prediksi kecelakaan lalu lintas di Bali dengan XGBoost pada Python. *Jurnal Ilmiah Merpati*, 8(3), 188-196.
- Purwanti. (2024). “Dua Pelajar Man 2 Blitar Tewas Tertabrak Ka Penataran, Detikjatim.” *detikjatim*. <https://www.detik.com/jatim/berita/d-7071121/dua-pelajar-man-2-blitar-tewas-tertabrak-ka-penataran> (May 26, 2024).
- Putra, Hendy Pramana, Muhammad Diaudin, Roiful Fahrudin, and Ahmad Fawaiq Suwanan. (2021). “Pengaruh Laju Pertumbuhan Penduduk Gini.” 18(2): 152–61.
- Sinaga, Hommy D. E., and Novica Irawati. (2018). “Perbandingan *Double Moving Average* Dengan *Double Exponential Smoothing* Pada Peramalan Bahan Medis Habis Pakai.” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi* 4(2): 197–204.